Math. U. 36 h

Bugge

Thomas Bugge,
weiland Ritters vom Dannebrog, Etatsraths und Professors der Mathematik und Astronomie an der Universität in Kopenhagen, Lectors der Mathematik beym See-Etat, Ehrenmitgliedes der kayserl. Akademie der Wissenschaften in Petersburg, der Akademie in Pisa und der mediciniſchen Gesellschaft in Kopenhagen, ordentlichen Mitgliedes der Akademien und Gesellschaften in London, Stockholm, Harlem, Manheim und Drontheim, Correspondenten des Instituts in Paris, Secretairs der dänisch. Gesellschaft der Wissenschaften,

theoretiſche und praktiſche

Anleitung

zur

militäriſchen Feldmeßkunſt

oder

zum militäriſchen Aufnehmen.

Aus dem Däniſchen überſetzt und mit einigen Abhandlungen begleitet

von

Ludolph Herrmann Tobieſen,
Doctor der Philoſophie und Lehrer der Mathematik in Altona.

Mit 2 Kupfertafeln.

Altona,
bei Johann Friedrich Hammerich.
1815.

Thomas Bugge,

wailand Ritters vom Dannebrog, Etatsraths und Professors der Mathematik und Astronomie an der Universität in Kopenhagen, Lectors der Mathematik beym See-Etat, Ehrenmitgliedes der kayserl. Akademie der Wissenschaften in Petersburg, der Akademie in Pisa und der medicinischen Gesellschaft in Kopenhagen, ordentlichen Mitgliedes der Akademien und Gesellschaften in London, Stockholm, Harlem, Manheim und Drontheim, Correspondenten des Instituts in Paris, Secretairs der dänisch. Gesellschaft der Wissenschaften,

Lehrbuch der gesammten Mathematik

oder

Vorlesungen

über

die mathematischen Wissenschaften.

Zweyten Theils zweyte Abtheilung

oder

Anleitung zur militärischen Feldmeßkunst.

Aus dem Dänischen übersetzt und mit einigen Abhandlungen begleitet

von

Ludolph Herrmann Tobiesen,

Doctor der Philosophie und Lehrer der Mathematik in Altona.

Mit 2 Kupfertafeln.

Altona,

bei Johann Friedrich Hammerich.

1815.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede des Uebersetzers.

Als der verstorbene Etatsrath und Professor Bugge im Jahre 1795 den ersten Theil seines vollständigen mathematischen Lehrbegriffs unter dem Titel: Vorlesungen über die mathematischen Wissenschaften herausgab, hatte er die Absicht, die gesammten mathematischen Wissenschaften in vier starken Bänden vorzutragen. Es erschien auch ausser dem schon erwähnten ersten Bande, der die Arithmetik, Geometrie, Trigonometrie und die Special-Feldmeßkunst enthält, die erste Abtheilung des zweyten Bandes, welche die Algebra abhandelt. Diese sind bald nach ihrer Erscheinung von mir ins Deutsche übersetzt und mit Beyfall aufgenommen worden. In der deutschen Uebersetzung machen der erste Band und die erste Abtheilung des zweyten Bandes drey ziemlich starke Octavbände aus, so daß das ganze Werk des seel. Bugge, wenn es vollendet worden wäre, in der Uebersetzung 8 Bände würde betragen haben. Ich weiß nicht genau, welche Umstände die Herausgabe der zweyten Abtheilung des zweyten Bandes, welche die analytische Geometrie, die Lehre von den Kegelschnitten und die sphärische Trigonometrie enthal-

halten sollte, verzögerten und endlich völlig unterdrückten, so daß von seinen auf vier Bände angelegten Vorlesungen über die mathematischen Wissenschaften, die die gesammte Mathematik, sowohl die reine als angewandte, befassen sollten, nichts weiter erschienen ist und nun auch nichts weiter erscheinen wird.

Da die erste Auflage von Bugge's Vorlesungen, so weit sie nämlich erwähntermaaßen erschienen waren, vergriffen war, und der Verfasser sich zu einer neuen Auflage entschloß, änderte er seinen vorigen Plan, schloß die angewandte Mathematik (ausser der ökonomischen und militärischen Feldmeßkunst) von demselben aus und gab im J. 1813 die reine Mathematik unter dem Titel: **Erste Gründe der reinen oder abstracten Mathematik**, Kopenh. 1813, in 3 Octavbänden heraus. Der erste Band enthält die Arithmetik, Buchstabenrechnung und Algebra; der zweyte Band befaßt die ebene Geometrie, Stereometrie und Trigonometrie, und der dritte Band die ökonomische und militärische Feldmeßkunst.

Durch diese Abänderung des Plans des verstorbenen Bugge ist zugleich der Plan des Uebersetzers oder seiner Uebersetzung verrückt worden. Es ist auch nicht zu leugnen, daß dieser neue Plan des seel. Verfassers nicht gut gewählt zu seyn scheint, indem die Feldmeßkunst für ein Lehrbuch der reinen Mathematik zu ausführlich abgehandelt ist, da sie einen Drittheil des Ganzen ausmacht. Man ersieht dar-

daraus, daß dem Verfasser sein früherer Plan noch immer vor Augen geschwebt oder auch er nicht Muße und Lust gehabt habe, bey dieser neuen Auflage die Feldmeßkunst in ein richtigeres Verhältniß zu den übrigen abgehandelten Materien zu bringen. Vielleicht läßt sich das auf eine gewisse Weise dadurch, wenn auch nicht rechtfertigen, doch entschuldigen, daß der Verfasser seine Feldmeßkunst als seine wichtigste Arbeit ansah, wofür sie auch beym Publikum gilt, wie unter andern der Umstand beweist, daß von der deutschen Uebersetzung derselben bereits vor mehrern Jahren die zweyte Auflage erschienen ist.

Die militärische Feldmeßkunst und die analytische Geometrie, die in dieser neuen Auflage von Bugges mathematischen Schriften enthalten sind, müssen für den Umfang der Special-Feldmeßkunst büßen, werden vom Verfasser nur kurz und nicht verhältnißmäßig zu den übrigen abgehandelten Disciplinen vorgetragen, passen also in dem Umfange, worin sie vom Verfasser abgehandelt sind, nicht in den Plan der Uebersetzung. Dadurch ward also der Uebersetzer veranlaßt, mit Zustimmung des verst. Verfassers die Militär-Feldmeßkunst durch Benutzung eines andern dänischen Werks (*) über die Militär-Feldmeßkunst, dessen Verfasser der

(*) Forelæsninger over den geometriske, trigonometriske og militære Landmaaling tilligemed Nivelleringen af J. H. Nawert. Kiøbenhavn 1793.

der Herr General-Kriegs-Commissair Rawert ist, so wie der besten deutschen Schriften über dieselbe auf eine solche Weise zu erweitern, wie es die Wichtigkeit der abzuhandelnden Materie und das Erforderniß eines zweckmäßigen Ebenmaaßes zu den früher übersetzten Theilen des Buggeschen Werkes erforderten. Der Uebersetzer hat also an dieser Arbeit des seel. Prof. Bugge einen nähern Antheil, als in der Regel ein Uebersetzer hat, und er hofft, daß dieselbe nach dem Urtheil der Kenner dadurch gewonnen habe. Wie der Verfasser in seiner militärischen Feldmeßkunst seinen Gegenstand behandelt habe, darüber erklärt er sich in seiner Vorrede zu derselben, auf welche hier verwiesen wird. Es wird also nun nur noch übrig seyn, daß der Uebersetzer oder vielmehr der Nacharbeiter angebe, wie und auf welche Weise er dieselbe zweckmäßig erweitert und bereichert und andere Schriftsteller, die über dasselbe Fach geschrieben, benutzt habe. Unter den von dem Uebersetzer benutzten Werken muß er, außer dem schon angeführten dänischen des Hrn. Rawert, die deutschen Schriften über Militär-Vermessungen anführen, welche den Hrn. Oberstlieutenant Hogrewe und den Hauptmann Backenberg zu Verfassern haben. Das sechste und achte Kapitel, jenes über Situationskarten, dieses über die wichtigsten, theils natürlichen, theils künstlichen Gegenstände auf der Erdoberfläche sind aus der Militär-Landmaaling des Herrn Rawert übersetzt und enthalten eine

weitere Ausführung des vierten und fünften Kapitels. Unter den Feldinstrumenten verdient die Campagne-Mensel den ersten Platz; sie ist hier nach der Einrichtung, die ihr Hr. Hogrewe gegeben, beschrieben. Ueber Bergzeichnung sagt der seel. Bugge weiter nichts, als daß die richtige Bezeichnung der verschiedenen Abdachungen für einen Heerführer von äußerster Wichtigkeit sey, und verweist §. 44 auf einige deutsche Schriften über dieselbe, unter denen nach des Uebersetzers Dafürhalten die wichtigste fehlt, nämlich das schon erwähnte Werk des Hauptmanns **Backenberg**, nach dessen Theorie die Bergzeichnung hier vorgetragen ist, auch sind die Karten-Charaktere auf der zweyten Kupfertafel nach den von ihm mitgetheilten Mustern gezeichnet, weil den Zeichnungen im Rawertschen Werke die gehörige Deutlichkeit und Genauigkeit abgeht.

Altona,
den 6. May 1815.

Ludolph Herrmann Tobiesen,
Doctor der Philosophie.

Druckfehler.

Seite 27, 28 und an einigen Stellen mehr, lese man statt:
Alligement — Allignement.
S. 45, Z. 6 v. u. l. Zirkels.
S. 66, Z. 4 v. o. l. Im 40sten §.
S. 67, Z. 3 v. o. l. (§. 39).
S. 115, Z. 5 v. o. l. Kiölen.

Vorrede des Verfassers.

Auf Ansuchen und Zureden des Hrn. Oberstlieutenant du Plat, Ritter vom Dannebrog und Dannebrogsmann, und mehrerer meiner militärischen Freunde, entschloß ich mich, nachfolgende Militär-Feldmeßkunst auf meine früher herausgegebene ökonomische Feldmeßkunst (*) folgen zu lassen.

Ich zeige in diesem Werke, wie man durch Allignement zwischen verschiedenen auf dem Felde befindlichen Gegenständen die Richtung seiner Grundlinie zu bestimmen suchen und durch Abschreitung zu Fuß oder zu Pferde diese Grundlinien messen und von den in ihnen angenommenen Stationen die Winkel, welche die auf der Militärkarte zu entwerfenden Gegenstände mit der Grundlinie machen, bestimmen müsse. Winkelmesser zum militärischen Gebrauch können nicht groß, son-

(*) Diese ist vom Herrn Doctor L. H. Tobiesen unter dem Titel: Theoretisch-practische Anleitung zum Feldmessen oder zur practischen Geometrie ins Deutsche übersetzt und bereits die zweyte Auflage derselben erschienen.

sondern nur ein kleines Astrolabium oder eine Boussole seyn, welche man etwa bey sich in der Tasche führen könne. Das Augenmaaß und dessen Unzuverlässigkeit ist erklärt worden, so wie auch verschiedene Methoden, durch welche es berichtigt und verbessert werden kann. Ich habe gezeigt, daß man bey Militär-Aufmessungen ein Dreyecknetz oder eine Verbindung von Dreyecken über die aufzunehmende Gegend zum Grunde legen müsse. Dies Dreyecknetz muß man aus den besten Karten nehmen, die man hat oder bekommen kann. Diese Dreyecke sind es, welche durch Aufmessung und Crocquirung aller der Gegenstände, die eine vollständige militärische Karte enthalten muß, ausgefüllt werden. Die Entwerfung und richtige Zeichnung der Hügel und Erhöhungen ist für einen Heerführer sehr wichtig, welcher sich der Karte zur Anordnung eines Marsches für Kolonnen und deren Aufstellung und zur Besetzung wichtiger Posten bedienen will. Es ist bekannt genug, wie sehr die Schriftsteller über die Militär-Feldmeßkunst in der Bezeichnungsart, durch welche sie den größern oder geringern Fall der Hügel und Berge anzudeuten suchen, von einander abweichen. Ich habe eine Methode erklärt, durch welche man vermittelst zweyer Stäbe das Steigen und Fallen des Terrains in Schritten bestimmen kann; für jede Hundert Schritt wird auf der Karte die Höhe des einen Puncts über dem nächsten

an-

angemerkt. Wenn ein Hügel auf die Art einige Male in verschiedenen Richtungen profilirt und diese Zahlen in die gewöhnlichste Bergzeichnung eingeschrieben worden, so erhält man dadurch den vollständigsten Begriff von dominirenden Höhen und kann dieselben nach Beschaffenheit der Umstände benutzen. Uebrigens bin ich in der Militär-Aufmessung nur kurz gewesen, ich habe bloß die Hauptsache abgehandelt und einen allgemeinen Entwurf dieser Wissenschaft mitgetheilt, und was die besondern Regeln anbetrifft, auf die Special- oder ökonomische Feldmeßkunst verwiesen, weil die Regeln unverändert dieselben und nur die Instrumente und die Methode, welche im Felde angewandt werden, verschieden sind.

In der Special-Feldmeßkunst aber habe ich nicht ermangelt, alle die practischen Handgriffe und Bemerkungen zu erklären, die ich in meiner 16jährigen Erfahrung und Uebung im Felde als die besten bewährt gefunden habe. Ich habe die zulässigen und unvermeidlichen Fehler in der Aufmessung und Berechnung der Linien, Winkel und Figuren berechnet und bestimmt, — Fehler, welche in der Unvollkommenheit unserer Sinne und in der Natur und Beschaffenheit der gebrauchten Instrumente ihren Grund haben. Die richtige Theorie der Fehler ist von Wichtigkeit, wenn man den Werth practischer Arbeiten beurtheilen will, damit man nämlich von

practischen Arbeiten nicht mehr verlange, als sie leisten können, oder weniger als sie leisten müssen. Ueber diese wichtige Materie findet man fast nichts bey andern Verfassern. Einige derselben sind bloße Practiker und haben entweder gar nicht oder wenigstens nur oberflächlich die Theorie studirt, auf welche die genaue Feldmeßkunst sich gründet. Andere Verfasser sind nichts als Theoretiker, welche niemals im Felde gearbeitet haben; sie beurtheilen von ihrer Studirstube aus die Instrumente und Methoden und nehmen solche Voraussetzungen und Bedingungen an, welche, wie die Erfahrung sie bald belehrt haben würde, entweder gar nicht oder wenigstens sehr schwer im Felde zu erhalten sind.

Beyde Abwege habe ich zu vermeiden gesucht. Ich habe vielmehr in der Special-Feldmeßkunst alle die theoretischen Sätze erklärt, auf welchen die Einrichtung der Instrumente, ihre Verification, richtige Anwendung und Gebrauch, so wie die ganze Feldmeßkunst selbst beruht. Ich habe beständig die Ausübung im Felde mit der Theorie, worauf sie sich gründet, zu vereinigen gesucht. Auf der andern Seite habe ich mich gehüthet, mehr Theorie anzuführen als nöthig ist, um nicht mein Buch mit Regeln und Formeln zu überladen, welche nach meiner Ueberzeugung und langen Erfahrung keinen weßentlichen Nutzen und practische Anwendung haben. Die Grundsätze oder Voraussetzungen, welche

ich

ich bey meinen Theorien angenommen habe, sind keinesweges theoretische oder apriorische Speculationen, sondern sie sind practische Postulate, gegründet auf eine lange und sichere Erfahrung und führen zu zuverlässigen Resultaten. Die aus diesen Theorien hergeleiteten Schlüsse über den Werth der verschiedenen Feldmesser-Instrumente, über den Grad der Genauigkeit der verschiedenen Aufmessungs-Methoden, über mögliche Fehler bey Aufmessungen, bey Abfassung, Construction und Berechnung der Karten sind gleichfalls bey den großen und vielen Aufmessungen, welche ich sowohl im Fach der Special- als der geographischen Feldmeßkunst verrichtet habe, mit der wirklichen Erfahrung übereinstimmig befunden worden. Ich schmeichle mir also mit der Hoffnung, daß die Feldmeßkunst durch die Art und Weise, wie ich sie abgehandelt, nicht eingebüßt habe und daß man in derselben mehrere practische Sätze finden werde, welche von andern Verfassern nicht berührt worden sind.

Im Jahre 1778 gab ich eine Schrift heraus unter dem Titel: Beschreibung der Aufmessungs-Methode, welche bey den Dänischen geographischen Karten gebraucht worden; und im Jahre 1795 kam die erste Ausgabe meiner Special- oder ökonomischen Feldmeßkunst heraus. Diese beyden Schriften sind gleich ins Deutsche übersetzt worden, und zwar die erste von dem Herrn Major Aster in Dresden und die letztere von dem Herrn Doctor Tobiesen,

und

und sind von letzterer zwey Auflagen bey Herrn Hammerich in Altona herausgekommen. Es muß allerdings einem Schriftsteller angenehm seyn, wenn er Beyfall findet und von einer aufgeklärten Nachbar-Nation gelesen wird, und das scheinen doch die beyden Ausgaben der Special-Feldmeßkunst zu beweisen.

Inzwischen hat der Königl. Großbrittannische und Churfürstlich-Braunschweig-Lüneburgische Ingenieur-Oberst J. L. Hogreve in der Vorrede zu seinem theoretischen und practischen Unterricht zur topographischen Aufnahme oder Vermessung eines ganzen Landes, Hannover 1806, der Aufmessungs-Methode, welche seit 1762 in Dänemark sowohl bey der geographischen als Special-Vermessung angewandt worden ist, seinen Beyfall versagt. Ich will seine eigenen Worte anführen. Nachdem er zuvor gesagt hat, daß die Beschreibung der trigonometrischen Operationen oder die Triangulirung eines Landes außerhalb seines Plans liege, fügt er hinzu:

„Wer sich hierüber belehren will, dem empfehle
„ich besonders des Herrn **Thomas Bugge**
„Beschreibung der Ausmessungs-Methode,
„welche bey den dänischen geographischen Kar-
„ten angewendet worden, deren Uebersetzung
„aus dem Dänischen ins Deutsche durch den
„Herrn Major von Aster 1787 befördert und
„mit nützlichen Anmerkungen begleitet worden.
„Es ist darin die Messung und Berechnung des
„Dreyecknetzes sehr ausführlich abgehandelt,

auch

„auch die Art und Weise beschrieben, wie die „specielle Vermessung mittelst des Meßtisches „vorgenommen wird. Der Vorschlag einer „Eintheilung des ganzen zu vermessenden Lan„des in Vierecke von 15000 Ellen lang und „10000 breit, welche ein Meßtisch befaßt, „möchte wohl in jedem ebenen Lande unthun„lich, in bergichten Gegenden aber unmöglich „seyn. Auch die Methode, welche derselbe zu „speciellen Vermessungen mit dem Meßtische „angiebt, scheint mir zu umständlich und kei„nen Practiker zu verrathen.“

So weit Herr Ingenieur-Oberst Hogrewe. Es ist die Methode der Parallellinien, die er verwirft und selbst in einem ebenen Lande für unthunlich hält. Er meint, daß man bey den geographischen Vermessungen in Dänemark das Land in viereckichte Figuren oder Rechtecke getheilt habe, die 15000 Ellen lang und 10000 Ellen breit sind; aber das ist ein offenbarer Mißverstand und zeigt, daß Herr Hogrewe nicht eingesehen habe, worin diese Methode eigentlich besteht.

Die von ihm angeführten Rechtecke sind nur die Größe des Meßtisches oder das Stück Land, welches auf demselben Platz findet, wenn der Maaßstab 1 Decimal-Zoll für 1000 Ellen ist. Diese Methode, welche ich, um ihr einen Namen zu geben, die Methode der Parallellinien genannt habe, verlangt nicht durchaus, daß die Grundlinien in einer Entfernung von 10000 Ellen von einander im strengsten geo-

metri-

metrischen Verstande parallel seyn sollen. An mehrern Stellen sowohl in der geographischen als Special-Feldmeßkunst habe ich angemerkt, daß die Methode der Parallellinien hauptsächlich auf zwey Puncten beruht: 1) daß die Grund- oder Hauptlinien so viel wie möglich mitten auf dem Tische genommen werden, weil man mitten durch das Stück Land mißt, welches auf dem Tische verzeichnet werden soll, indem man alsdann am bequemsten nach beyden Seiten visiren kann und nicht einigen Gegenständen zu nahe kommt und nicht von andern sich zu weit entfernt; 2) daß die Seiten der Tischblätter sowohl der Länge als Breite nach zusammenpassen; damit keine Oeffnung oder Auslassung zwischen ihnen bleibe, sondern jeder Theil des auszumessenden Landes entweder auf das eine oder andere Tischblatt falle und man nicht genöthigt sey, auf eine pfuschermäßige Weise die überschlagenen und ausgelassenen Stücke einzuflicken.

Dies sind die Hauptpuncte bey der Methode der parallelen Hauptlinien und nie ist daran gedacht worden, das Land in Rechtecke einzutheilen oder solche, die 15000 Ellen lang und 10000 Ellen breit sind, in demselben abzustecken, als worin nach des Herrn Oberstlieutenant Hogrewe irrigen Vorstellung die Methode der Parallellinien besteht. Diese Methode ist in Dänemark nicht allein bey geographischen, sondern auch bey speciellen Vermessungen mit Nutzen gebraucht worden.

Die geographischen Vermessungs-Karten sind durch trigonometrische Operationen geprüft worden, und wenn man die Vermessungskarten wegen des Einlaufens des Papiers (welches Herr Hogrewe für unbedeutend ansieht) berichtigt, so stimmt alles auf das vortrefflichste überein. Da dieses seit dem Jahre 1762 jährlich in Dänemark geschehen ist, so muß doch wohl die Methode der Parallellinien nicht so ganz und gar unthunlich seyn, als Herr Hogrewe dafür hält.

Endlich behauptet derselbe, daß die von mir vorgetragene Methode zu Special-Aufmessungen mit dem Meßtische zu umständlich sey und keinen Praktiker verrathe. Worin aber diese zu große Umständlichkeit bestehe, wird nicht gesagt, und ich weiß wahrlich nicht, worauf das eigentlich zielt; aber das weiß ich aus langer und zuverlässiger Erfahrung, daß wenn Aufmessungen genau und zuverlässig seyn sollen, so kann man die von mir ausführlich und vollständig vorgetragenen practischen Vorschriften nicht entbehren.

Bey angestellter Vergleichung zwischen des Herrn Ingenieur-Oberst und meinen Schriften über die Feldmeßkunst wird man einen Unterschied zwischen seinen Instrumenten und Methoden und den meinigen finden. Sein Tisch läßt sich nicht vor- oder rückwärts, noch zu den Seiten schieben. Mit seinem Diopterlineal kann man nicht vor- und rückwärts visiren; er stellt seinen Tisch nicht nach Linien auf, die

zu

zu beyden Seiten abgesteckt sind, sondern nur nach einem zur einen Seite des Tisches errichteten Signal, ja zuweilen wird sein Tisch bloß nach der Magnetnadel eingerichtet. Die von ihm angeführte Methode zur Construction einer geographischen Karte nach mehrern topographischen Karten und zur Bestimmung der Länge und Breite auf denselben ist sehr unvollständig. Auch finde ich nicht, daß der Herr Ingenieur-Oberst irgendwo die Fehler, welche aus dem Gebrauch seiner Instrumente und Methoden entstehen können, kritisch beurtheilt und berechnet; vielleicht sieht er aber auch das für eine von den überflüssigen Umständlichkeiten an, deren er mich beschuldigt.

Da über ein halbes Jahrhundert verflossen, seitdem ich anfing die practische Laufbahn zu betreten, so finde ich nöthig zu bemerken, daß ich seit 1761 bis 1769 bey den geographischen Vermessungen gearbeitet und in diesem Zeitraum einen nicht unbeträchtlichen Theil der Triangulirung Dänemarks verrichtet habe. Im Jahre 1769 ward ich angestellt als Oberlandmesser und Chef des Landmessungs-Comtoirs der Königl. Rentekammer und arbeitete die ersten Instructionen für die ökonomischen Landmesser aus, leitete die Vermessungen der Aemter Antvortskov und Vordingborg nebst der Odsharde und habe seitdem an vielen Oertern Bauerdörfer und Gemeinheiten aufgemessen und vertheilt. Bis zum Jahre 1777, da ich als Professor der Astronomie und Mathe-

matik an der Universität in Kopenhagen angestellt wurde, mithin also 16 Jahre hindurch, habe ich jährlich 6 — 8 Monate im Felde gearbeitet.

Im J. 1777 und im folgenden Jahre habe ich die Anschaffung und Aufstellung der neuen und großen astronomischen Instrumente auf unserm Observatorium besorgt, und meine herausgegebenen astronomischen Beobachtungen beweisen sowohl die Vortrefflichkeit als den fleißigen Gebrauch derselben.

Vom Jahre 1780 an habe ich die Leitung der geographischen Vermessungen gehabt und die Herausgabe der dänischen geographischen Karten besorgt.

Ungeachtet ich also in einem Zeitraum von 53 Jahren den größten Theil meiner Zeit practischen Arbeiten gewidmet habe, so weiß doch Herr Ingenieur-Oberst Hogrewe in Hannover, daß ich keine Uebung habe und kein Practiker bin.

Kopenhagen,
den 27. May 1814.

Thomas Bugge.

Inhalt
der
militärischen Feldmeßkunst.

Erstes Kapitel.
Vom militärischen Augenmaaße.

Erklärung des militärischen Augenmaaßes. §. 1.
Beschreibung des menschlichen Auges. §. 2. 3.
Was man unter Gesichtswinkel und scheinbarer Größe eines Gegenstandes verstehe. §. 4.
Wie sich die Entfernungen zweyer Gegenstände zu ihrer wirklichen Größe und ihren Gesichtswinkeln verhalten. §. 5 — 8.
Das Augenmaaß ist unsicher, läßt sich jedoch durch Uebung vervollkommnen. §. 9. 10.
Beschreibung eines Quadranten zur Bestimmung von Horizontal-Entfernungen. §. 11 — 13.
Methode, Entfernungen zu schätzen. §. 14.

Zweytes Kapitel.
Winkelmessung.

Die militärische Feldmeßkunst erlaubt nicht den Gebrauch solcher Instrumente, die bey Special- und geographischen Vermessungen gebraucht werden. §. 15.

In-

Instrumente zum Winkelmessen bey Militär-Aufnahmen sind ein kleines Astrolabium, §. 16, und die Boussole, §. 17.
Erklärung des magnetischen Azimuths und Verificirung der Boussole. §. 18.
Winkelmessung mittelst der Boussole. §. 19.
Winkelmessung ohne Instrument. §. 20.

Drittes Kapitel.

Aufmessung der Grundlinien.

Wie man das Allignement der Grundlinie bestimmt. §. 21.
Aufmessung der Grundlinie 1) durch Abschreitung, 2) durch einen Schrittzähler, 3) durch Hülfe der Schnur, 4) durch Abschreitung zu Pferde, 5) durch eine Sekunden-Taschenuhr, 6) durch Fortpflanzung des Schalles. §. 22.
Wie man bey Bestimmung der Länge einer Grundlinie durch Abschreitung zu Fuß oder zu Pferde zu verfahren habe, wenn man nicht geraden Weges von einer Station zur andern kommen kann. §. 23.
Welcher Grad von Genauigkeit von militärischen Aufmessungen zu erwarten stehe. §. 24.

Viertes Kapitel.

Triangulirung militärischer Karten.

Was darunter zu verstehen, wenn von geographischen Karten die Rede ist. §. 25.
Ein ähnliches Verfahren findet Statt bey der Aufmessung und Construction von Militärkarten. §. 26.

Wie

Wie man nach einer geographischen Skelet-Karte die militärische Skelet-Karte vergrößert, entweder durch Hülfe des Pantographs oder auch durch Hülfe des Zirkels. §. 27.
Dasselbe durch eine geometrische Construction. §. 28.
Wie man mit den Feldinstrumenten die Triangulirung der Gegend selbst vornehmen könne. §. 29.
Prüfung derselben. §. 30.
Triangulirung durch Abschreitung. §. 31.

Fünftes Kapitel.

Von den auf einer Militär-Karte zu entwerfenden Gegenständen.

Wie man von den Seiten der Dreyecke als Grundlinien die Gegenstände auf dem Felde bestimmt. §. 32.
Bestimmung der auf einer Militär-Karte zu entwerfenden Gegenstände. §. 33 — 35.
Wie man die Breite eines Flusses bestimmen könne. §. 36 — 38.
Bestimmung des Umkreises und der Außenecken der Wälder. §. 39.
Grundzeichnung von Hügeln und Bergen. §. 40.
Bestimmung des Steigens und Fallens der Anhöhen in Schritten oder Fußmaaß. §. 41.
Profil-Riß von Bergen und Hügeln. §. 42. 43.
Anführung von Schriften über Berg- und Hügelzeichnung. §. 44.
Umstände, die sich auf der Militar-Karte nicht ausdrücken lassen, deren Beschreibung daher die Militär-Karte begleiten muß. §. 45.
Aufmessungen durch das bloße Augenmaaß. §. 46.

Sechstes Kapitel.

Von Karten im allgemeinen und militärischen Situationskarten insbesondere.

Landkarten, Seekarten, Himmelskarten, Markscheidekarten. §. 48.

Was eine geometrische Aufmessung sey. §. 49.

Oekonomische Karten. §. 51.

Forstkarten. §. 52.

Karten beym Bergbau: 1) Situationskarten über das Erzfeld zu Tage; 2) Grubenkarten. §. 53.

Militär-Karten. §. 54. 55.

Wegekarten. §. 56.

Nivellirungskarten. §. 57.

Trigonometrische Aufmessung und trigonometrische Karten. §. 58. 59.

Geographische Karten. §. 60.

Was es heiße, Situationskarten aufnehmen. §. 61.

Grad der Genauigkeit der Situationskarten. §. 62.

Was eine Situationskarte leisten solle. §. 63. 64.

Was zur Aufnehmung von Situationskarten erfordert wird. §. 65 — 69.

Der Offizier muß mit der Beschaffenheit der Situation der Gegend bekannt seyn, wenn eine kriegerische Unternehmung in derselben mit Erfolg ausgeführt werden soll. §. 70. 71.

Die Bezeichnungsart der Situation sollte immer dieselbe und übereinstimmig seyn. §. 72. 73.

Siebentes Kapitel.

Kopirung und Reduction der Karten.

Kopirung durchs Durchstechen. §. 75. 76.
Kopirung durchs Kopierglas. §. 77. 78.
Kopirung durch durchsichtiges Papier. §. 79.
Ueber das Einlaufen der Karten, wenn sie auf Leinewand geklebt werden. §. 83.
Reduction der Karten. §. 84. 86.

Achtes Kapitel.

Gestalt der Erdoberfläche im Allgemeinen und Erklärungen der wichtigsten, theils natürlichen, theils künstlichen Gegenständ auf derselben.

Betrachtung der Erdoberfläche im allgemeinen. §. 87.
Gebirgichte Gegenden einiger Länder. §. 88. 89.
Situation und deren Theile. §. 90. 93.
Erdartige Erhöhungen. §. 94.
Hügel, Erdrücken. §. 95.
Berg, Bergrücken. §. 96.
Steinartige Erhöhungen. §. 97.
Verschiedene Figur und Gestalt derselben. §. 98. 99.
Gebirge. §. 100.
Erd- und steinartige Vertiefungen. §. 101.
Thäler, Werder. §. 102.
Durch Hülfe des Schattens werden die Ungleichheiten der Erdoberfläche auf dem Papier ausgedrückt. §. 103.
Methode, den Schatten auszudrücken. §. 104. 105.
Hügelstriche. Wie durch dieselben die verschiedenen Abdachungen angegeben werden. §. 106—110.

Zeich-

Zeichnung eines Thales. §. 111.
Wie steinartige Erhöhungen und Vertiefungen zu zeichnen. §. 113 — 115.
Wie nasses und trocknes Land zu zeichnen. §. 116.
Wie Nadel- und Laubholz auszudrücken. §. 117.
Bezeichnung des fließenden und stehenden Wassers. §. 119.
Zeichnung verschiedener Arten von Befriedigungen. §. 124.
Wege. §. 125.
Brücken und Erddämme. §. 126.
Zeichnung bewohnter Oerter. §. 127.
Allgemeine Kartenzeichen. §. 128.
Specielle Kartenzeichen. §. 129.

Neuntes Kapitel.

Erklärung einiger in der Kriegskunst vorkommenden Kunstausdrücke.

Vom Puncte. §. 133.
Von Linien. §. 134.
Plätze. §. 135.
Defileen. §. 136.
Päße. §. 138.
Posten und Positionen. §. 140.
Kette. §. 141.
Natürliche Landesgrenzen. §. 142.
Militärische Grenzen. §. 143.
Politische Grenzen. §. 144.
Terrainabschnitt. §. 145.
Terrainschirm. §. 146.
Versteck. §. 147.
Uebergang und Zurückgang. §. 148.

Konvergiren und Divergiren. §. 149.
Tourniren. §. 150.
Entouriren. §. 151.
Debordiren. §. 152.
Dominiren. §. 153.
Flankiren und Enfiliren. §. 154.
Orientiren. §. 155.
Terrain. §. 156.
Ungleiche Ebene. §. 157.
Durchschnittene Ebene. §. 158.
Gebirgichtes Land. §. 159.
Unersteigliche Gebirge. §. 160.

Zehntes Kapitel.

Von Militär-Operationen, bey welchen Situationskarten nach der flüchtigen Methode aufgenommen werden.

Gegenstände der Messung im Kriege sind entweder unsere oder des Feindes Operationen. §. 161.
Was bey Aufnehmung eines Marsches zu beobachten. §. 162.
Wahl der Wege für die verschiedenen Truppengattungen. §. 164.
Der Ingenieur, der die Marschroute bestimmt hat, führt zugleich den Marsch an. §. 165.
Aufnahme eines Marsches, während er gemacht wird. 167.
Wahl eines Orts für ein Lust- oder Exercier-Lager. §. 168.
Wahl eines Lagerplatzes im Anfange eines Krieges im eigenen Lande. §. 169.

Wahl eines Lagerplatzes in der Nähe des Feindes. §. 170.
Sicherung einer Linie vor feindlichem Ueberfall. §. 171.
Die Lager- und Schlachtordnung richtet sich nach der Situation. §. 172.
Selbst bey der besten Stellung und den sichersten Vortheilen muß ein vorsichtiger Heerführer auf eine gute Retirade bedacht seyn. §. 173.
Um die Brauchbarkeit eines Terrains für militärische Zwecke gehörig würdigen zu können, ist eine Karte über die Gegend oder Situation durchaus erforderlich. §. 174.
Der Ingenieur muß dem kommandirenden General zugleich mit der Karte die Haupt-Idee der paßlichsten Position vorlegen. §. 175.
Von der Operation bey einer solchen flüchtigen Aufmessung. §. 176.
Die Leitung derselben steht gewöhnlich unter dem General-Quartiermeister. §. 177.
Aufnehmung der Situation, worin ein Lager aufgeschlagen ist, en detail. §. 178.
Nothwendigkeit einiger Wegweiser bey der Situationsmessung. §. 179.
Grüne und trockene Fouragirung. §. 180.
Vorsicht bey derselben. §. 181.
Der Ort zur Fouragirung muß sich nach der Fruchtbarkeit der Gegend, nicht nach deren vortheilhaftesten Situation richten. §. 182.
Ungefährer Ueberschlag, was die zu fouragirende Gegend liefern könne. §. 183. 184.

Auch

Auch die Kenntniß des vom Feinde besetzten Terrains ist dem Heerführer nöthig, besonders wenn er angriffsweise verfahren will. §. 185.

Die Brauchbarkeit eines Terrains richtet sich ebenfalls nach der Gattung von Truppen, die ins Feld gestellt werden. §. 186.

Nothwendigkeit guter Situationskarten. §. 186.

Von dem Nutzen guter und zuverlässiger Karten über eine Bataille. §. 188.

Gebrauch der Tecturen oder Klappen, wenn an einem Orte mehr als ein Manövre ausgeführt worden. §. 189.

Aufnehmung der Bewegungen der feindlichen Armee und des Schlachtfeldes, wenn es unsererseits behauptet worden. §. 190.

Aufnehmung eines Plans über ein Lustlager. §. 191.

Anstellung von Crocqueurs bey jedem Bataillon. §. 192.

Anlegung von Winterquartieren. §. 193. 194.

Aufnahme eines Plans über eine Belagerung. §. 195.

Aufnehmung der Bewegungen und Stellungen einer angreifenden oder retirirenden Armee. §. 196.

Nutzen der Crocqueurs bey diesem Geschäfte. §. 197.

Verfahren dabey. §. 198. 199.

Bezeichnungsart der Recognoscirungen auf der Karte. §. 200.

Unterschied zwischen Recognoscirungen und Rapportirungen. §. 201.

Sind letztere von großer Wichtigkeit, so ist es das Geschäft des kommandirenden Generals. §. 202.

Kurz

Kurz vor dem Angriff muß der Feind recognoscirt werden, weil er seit der letzten Recognoscirung seine Stellung verändert haben könnte. §. 203.
Man muß sich sichere Nachrichten vom Feinde zu verschaffen suchen, weil unsichere zu vielen Irrthümern Veranlassung geben. §. 204. 205.
Wie man bey Recognoscirungen zu verfahren habe. §. 206. 211.
Vorsicht bey solchen Recognoscirungen. §. 212.
Recognoscirung einer feindlichen Festung. §. 213.
Nöthige Vorsicht dabey. §. 214.
Verfertigung der Karte nach dem Brouillon. §. 215. 216.

Eilftes Kapitel.

Ueber Bergzeichnung.

Wichtigkeit der Bergzeichnung. §. 217.
Unterschied zwischen der Situations- und perspectivischen Zeichnung. §. 218.
Der Schatten wird durch Schraffirstriche ausgedrückt. §. 219.
Körperlicher und Schlagschatten. §. 220.
Worauf sich das Bergzeichnungssystem gründet. §. 221.
Gröster Abdachungswinkel der Berge. §. 222.
Wie die Größe des Abdachungswinkels durch Schraffirstriche auszudrücken. §. 223.
Für einen gegebenen Abdachungswinkel die Mischung der schwarzen und weißen Schraffirstriche zu bestimmen. §. 224.
Beyspiele für verschiedene Winkel. §. 225.

Ta:

Tabelle über das Verhältniß der schwarzen und weißen Schraffirstriche für Böschungswinkel von 0° bis 45°. §. 226.
Erklärung einer Musterzeichnung für Böschungswinkel von 0° bis 45°. §. 227.
Einen Berg im Grundriß zu zeichnen, wenn dessen Böschungswinkel bekannt sind. §. 229.
Das Bergzeichnungssystem ist nicht auf felsichte Berge anwendbar. §. 230.
Ueber das doppelte Schraffiren. §. 231.

Zwölftes Kapitel.
Bestimmung der Hauptpuncte einer Gegend durch Hülfe des Meßtisches und der Kette, wenn Zeit und Umstände eine genauere Aufnahme erlauben.

Unbequemlichkeiten beym Gebrauch des Astrolabiums und der Boussole bey militärischen Vermessungen und Beschreibung der Boussole. §. 232. 233.
Vorzüge des Meßtisches. §. 234.
Anführung verschiedener Schriften, in welchen man die sogenannte Campagne-Mensel beschrieben findet. §. 235.
Diopterlineal mit der Boussole. §. 236.
Ueber die Größe der Abweichung der Magnetnadel in Dänemark. §. 237.
Ueber eine tägliche periodische Abweichung der Magnetnadel. §. 238.
Wie man der Nadel die verlorne magnetische Kraft wieder ertheilen könne. §. 239.
Beschreibung des Hogreweschen Meßtisches zu Militär-Aufmessungen. §. 240. 241.

Ein-

Einrichtung des Stativs. §. 242.
Bestimmung der Richtung des magnetischen und wahren Meridians auf dem Meßtische. §. 244.
Wahl der Grundlinie, Aufstellung und Orientirung des Meßtisches. §. 245.
Einvisirung der Objecte in der ersten Station. §. 246.
Untersuchung, ob sich der Meßtisch während der Arbeit verrückt habe. §. 247.
Visirung aus der zweyten und dritten Station. §. 248. 249.
Quellen möglicher Fehler. §. 250.
Die Grundlinie kann auf Hindernisse stoßen. §. 252.
Wie man zu verfahren habe, wenn die Grundlinie auf einen See, eine Stadt, einen Wald u. s. w. stößt. §. 253.
Wie zu verfahren, wenn die Grundlinie auf einen Fluß trifft. §. 254. 255.
Was zu beobachten, wenn die Standlinie durch ein Thal od. über einen Berg hinstreicht. §. 256. 257.
Erklärung des Verfahrens, wenn wegen eines zwischen liegenden Bergrückens einige Gegenstände nicht sichtbar sind. §. 258.
Einzeichnung des Details. §. 259.
Aufnahme eines Lagers. §. 262.
Aufnahme eines Plans über eine Schlacht. §. 263.
Aufnahme der Gegend um eine belagerte Festung. §. 264.

Anhang

oder Erklärung der zweyten Kupfertafel.

Die

Die militärische Feldmeßkunst.

Erstes Kapitel.

Vom militärischen Augenmaaße (coup-d'oeil militaire).

§. 1.

Das militärische Augenmaaß oder Augenmerk kann in einer doppelten Bedeutung genommen werden. In der ersten Bedeutung bezeichnet es eine durch Uebung und Nachdenken erworbene Fertigkeit, eine Gegend dergestalt zu überschauen, daß man aus ihrer Beschaffenheit und Lage durch den bloßen Anblick sehen und beurtheilen kann, welche Operationen nach der Verschiedenheit der Absicht daselbst vorgenommen, welche Truppen dazu gebraucht werden, welche Stellungen sie einnehmen müssen u. s. w., dergestalt, daß sie mit dem größten Vortheil wirken und vom Feinde nicht ohne Verlust angegriffen werden können.

Man begreift leicht, wie wichtig dieses militärische Augenmaaß für jeden Officier ist, er mag nun große Heere oder kleinere Truppenkorps anführen. Der glückliche Ausgang eines anbefohlenen Kriegszuges beruht eben sowohl auf gut gewählten Stellungen und Bewegungen, als auf Muth und Tapferkeit in der Schlacht selbst.

Unter dem militärischen Augenmaaße in einer andern, mehr eingeschränkten, Bedeutung versteht man die Fertigkeit, durch den bloßen Anblick Entfernungen und die Länge von Linien zu bestimmen und nach diesen geschätzten Entfernungen militärische Karten zu entwerfen. Von dem militärischen Augenmaaße in letzterer Bedeutung wird hier nur gehandelt werden.

§. 2.

Um beurtheilen zu können, was man mit dem Augenmaaße auszurichten vermag, ist es nöthig, die Einrichtung des menschlichen Auges kennen zu lernen. Die Gestalt des Augapfels ist beynahe kugelrund und besteht aus mehrern Häuten oder Membranen, welche Flüßigkeiten enthalten. Die Häute sind 1) die harte Haut (tunica sclerotica), welche die äußerste Haut ist und den Augapfel umgiebt und einschließt.

Je

Je mehr diese harte Haut dem Vordertheil des Auges sich nähert, desto elastischer, dünner und durchsichtiger wird sie. Dieser helle und durchsichtige Theil der harten Haut heißt die Hornhaut (tunica cornea) und ist der äußerste und hervorragendste Theil des Auges. Unter dieser harten Haut liegt 2) die Aderhaut (tunica choroidea). Diese ist schwärzlich und ein Gewebe vieler Adern. Der vordere Theil derselben heißt Traubenhaut (uvea, iris) und hat in der Mitte eine runde Oefnung, wodurch die Lichtstrahlen ins Auge fallen. Der hinterste Grund des Auges wird inwendig vom Netze (retina) bedeckt, welches ein weißes und feines Gewebe der Zweige des Sehnervens (nervus opticus) ist, welcher durch die Aderhaut und die harte Haut hinauf ins Gehirn geht.

Die eben angeführten Häute schließen dreyerley Feuchtigkeiten ein. 1) Die wässerichte Feuchtigkeit (humor aqueus) liegt zwischen der Hornhaut und der Traubenhaut und ist von allen Feuchtigkeiten des Auges die dünnste. 2) Die Krystall-Feuchtigkeit oder Krystalllinse (humor chrystallinus) ist fest und dicht, auf beyden Seiten conver, jedoch dergestalt, daß die vordere Seite flächer und die hintere convexer ist. 3) Die

gläserne Feuchtigkeit (humor vitreus) füllt die innere Höle des ganzen Auges von der Krystall-linse bis zum Netze aus; sie ist dichter als die wässerichte, aber nicht so dicht als die Krystalllinse.

§. 3.

Die Krystalllinse hat gänzlich die Figur eines auf beyden Seiten convexen Glases, welches die Bilder der Gegenstände in verkehrter Stellung und verkleinerter Größe hinter sich darstellt. Die außerhalb des Auges befindlichen Gegenstände werfen Lichtkegeln auf die Oefnung des Auges, und nachdem sie durch die Feuchtigkeiten des Auges gegangen sind, sammelt sie die Krystall-linse, wie jedes convexe Glas, und stellt die Bilder der Gegenstände auf dem Netze verkehrt und verkleinert dar. Durch den Sehnerven ge-langt diese Sensation ins Gehirn und wir be-kommen auf die Art Begriffe von den außerhalb uns befindlichen Gegenständen.

§. 4.

Je näher der Gegenstand dem Auge ist, desto größer wird das Bild auf der Netzhaut, und je weiter der Gegenstand vom Auge entfernt ist, desto kleiner wird es. Unter dem Gesichts-

win-

winkel oder der scheinbaren Größe eines Gegenstandes versteht man den Winkel, der entsteht, wenn man von der Mitte des Auges zu den äußersten Puncten des Gegenstandes gerade Linien ziehet. Hieraus folgt, daß, je größer der Gesichtswinkel ist, desto größer sieht man den Gegenstand und für desto näher hält man ihn, und umgekehrt, je kleiner der Gesichtswinkel ist, desto kleiner scheint der Gegenstand zu seyn, und man schließt daraus, daß er weiter entfernt ist, und endlich, wenn die Gesichtswinkel gleich groß sind, so halten wir dafür, daß die Gegenstände gleich groß und gleich weit von uns entfernt sich befinden. So sehen wir Sonne und Mond unter gleich großen Durchmessern, ungefähr 32 Minuten im Cirkelbogen, ungeachtet die Entfernung der Sonne von der Erde 21 Millionen Meilen und die des Mondes nur 51683 Meilen, und ungeachtet der kubische Inhalt des letztern nur $\frac{1}{50}$ des Inhalts der Erde und der kubische Inhalt der Sonne 1442897 mal größer ist als der kubische Inhalt der Erde.

§. 5.

Wenn A (Fig. 1) der Augenpunct und BC und ED die wirkliche Höhe und Größe

zweyer

zweyer verticalen Gegenstände, so sind ihre Entfernungen vom Auge AB und AD im zusammengesetzten Verhältnisse des directen Verhältnisses ihrer wahren Größen BC und DE und des verkehrten Verhältnisses der Tangenten ihrer Gesichtswinkel BAC und DAE, d. h. $AB : AD = \frac{BC}{\text{Tang. BAC}} : \frac{DE}{\text{Tang. DAE}}$.

Im Dreyeck ABC ist AB : BC = r : Tang. BAC, also $AB = \frac{BC \cdot r}{\text{Tang. BAC}}$. Im Dreyeck DAE ist $AD : DE = r : \text{Tang. DAE}$; also $AD = \frac{DE \cdot r}{\text{Tang. DAE}}$. Also $AB : AD = \frac{BC \cdot r}{\text{Tang. BAC}} : \frac{DE \cdot r}{\text{Tang. DAE}}$, also, wenn man durch r dividirt,

$$AB : AD = \frac{BC}{\text{Tang. BAC}} : \frac{DE}{\text{Tang. DAE}}.$$

Anmerk. Man begreift leicht, daß dieser Satz auch noch gelten muß, wenngleich die Gegenstände BC und DE nicht in einer und derselben Vertikalfläche liegen.

§. 6.

Wenn zweyer Gegenstände wirkliche Größe und Höhe BC und DE (Fig. 2) gleich sind, so verhalten sich ihre Entfernungen vom Auge AB und AD verkehrt wie die Tangenten ihrer Gesichtswinkel BAC und DAE, d. h.

$$AB : AD = \text{Tang. DAE} : \text{BAC}.$$

Nach

Nach §. 5. ist $AB : AD = \frac{BC}{\text{Tang. } BAC} : \frac{DE}{\text{Tang. } DAE}$.

Vermöge der Bedingung ist $BC = DE$, und wenn man durch diese gleichen Größen dividirt, so hat man $AB : AD = \frac{1}{\text{Tang. } BAC} : \frac{1}{\text{Tang. } DAE}$

oder $AB : AD = \text{Tang. } DAE : \text{Tang. } BAC$.

§. 7.

Wenn zwey Gegenstände BC und DE gleich hoch und die Gesichtswinkel BAC und DAE kleiner als 2 Grad sind, so verhalten sich die Gesichtswinkel BAC und DAE verkehrt wie die Entfernungen AB und AD oder $AB : AD = DAE : BAC$.

Nach den trigonometrischen Tafeln der natürlichen (nicht logarithmischen) Tangenten ist $\text{Tang. } 1' = 0{,}0002909$ und $\text{Tang. } 2^\circ = \text{Tang. } 120' = 0{,}0349208$; aber $\text{Tang. } 1' \cdot 120 = 0{,}0002909 \cdot 120 = 0{,}0349080$; also stimmen sie in den 4 ersten Decimalen überein und fehlen nur in 100000 Theilen. Deßhalb verhält sich der Bogen von $1'$ zum Bogen von 2° ungefähr wie $\text{Tang. } 1' : \text{Tang. } 2^\circ$; folglich wenn DAE und BAC kleiner als 2° sind, so ist $\text{Tang. } DAE =$ Winkel DAE oder dem Bogen, der dieses Winkels Maaß ist und

Tang.

Tang. BAC = Bogen BAC. Nun ist aber AB : AD = Tang. DAE : Tang. BAC (§. 6.); also vermöge der angenommenen Bedingung AB : AD = DAE : BAC.

§. 8.

Im allgemeinen darf man annehmen, daß die meisten Kirchen und alle Bauerhöfe von gleicher Höhe sind. Wenn BC also die Höhe eines Bauerhofes und BAC dessen Gesichtswinkel oder der Höhenwinkel über dem Horizonte der Station A = 1° 42′ = 102′ ist und man weiß die Entfernung AB durch Messung oder Schrittzählung = 350 Schritt, und beobachtet überdies die Höhe eines andern Hofes DE über dem Horizonte von A oder den Winkel DAE = 20′, so kann man daraus die Entfernung AD finden. Denn

$$DAE : BAC = AB : AD.$$

$$20' : 102' = 350 : AD, \text{ also}$$

$$AD = \frac{102 \cdot 350}{20} = 1785 \text{ Schritt.}$$

Sind die Höhen der Gegenstände ungleich oder die Höhenwinkel größer als 2°, so muß die Entfernung AD nach den Formeln in §. 5 und 6 trigonometrisch berechnet werden. Auf diese Weise

kann

kann die Entfernung aller der Objecte von der Station A bestimmt werden, deren Höhenwinkel über dem Horizonte von A sich messen lassen. Observirt man zu gleicher Zeit die Horizontalwinkel zwischen den Objecten, so kann man auf eine leichte und geschwinde Weise manche Puncte in einer militärischen Karte entwerfen.

Zwar ist es nicht möglich, im Felde genaue Höhen-Instrumente mit sich zu führen; aber sollte man auch in den Höhenwinkeln 6 bis 8′ fehlen, so werden doch die dadurch bestimmten Entfernungen von A viel genauer, als sie sich durch das beste Augenmaaß bestimmen lassen.

§. 9.

Wenn zwey Linien oder Entfernungen in der Quere vor dem Auge liegen und also unter einem gewissen Winkel gesehen werden, so kann man sich wenigstens einen ungefähren Begriff von ihrer verschiedenen Größe machen, daß z. B. die eine zwey- oder dreymal so groß als die andere ist; woraus jedoch nicht folgt, daß man von der absoluten und der eigentlichen Größe der Entfernungen in einem bestimmten Maaße einen deutlichen Begriff erhält. Liegt aber eine Linie oder Entfernung in gleicher Richtung mit dem Auge, so ist das Bild derselben

nur

nur ein Punct und wir können aus dem Bilde im Auge eigentlich gar keinen sichern Schluß auf die richtige und genaue Größe dieser Linie oder Entfernung machen.

§. 10.

Aus allem dem, was im vorhergehenden von der Einrichtung des Auges (§. 2) und dem Sehen (§. 3, 9) gesagt ist, erhellet, daß man durch den bloßen Anblick die Länge von Linien, sie mögen nun quer vor dem Auge oder in gleicher Richtung mit demselben liegen, nicht bestimmen kann, und daß also das Augenmaaß im höchsten Grade unsicher ist.

Durch Uebung und eine lange Erfahrung kann man dem Augenmaaße eine größere Gewißheit auf folgende Weise verschaffen. Man stellt in einer Entfernung von 50, 100, 150, 200 u. s. w. bis zu 1000 Ellen oder Schritt vom Auge oder der Station Signale auf. Diese Signale müssen jedoch nicht in einer und derselben geraden Linie stehen. Durch angestellte Vergleichung mit den ausgestellten Signalen läßt man nach dem Augenmaaße andere Signale ausstecken in einer muthmaaßlichen Entfernung von 50, 100, 150, 200 u. s. w.

u. s. w. Schritt vom Auge, und nun mißt man nach, wie genau man die richtige Entfernung getroffen habe. Durch fleißige und öftere Wiederholung solcher Uebungen kann das Auge sich eine Fertigkeit in Bestimmung von Entfernungen auf einem einigermaaßen ebenen Lande erwerben.

Die Erfahrung wird lehren, daß das Augenmaaß selbst bey vieler Uebung oft fehlen wird und daß es ganz unmöglich ist, Entfernungen, die 1000 Ellen oder darüber sind, zu bestimmen. Da es aber nichts desto weniger in sehr vielen Fällen unumgänglich nöthig ist, es zu gebrauchen und man in der Militär-Landmeßkunst sich oft auf das Augenmaaß verlassen muß, so darf man nie versäumen, es zu üben, um darin so viel als möglich sich einige Gewißheit und Fertigkeit zu erwerben.

§. 11.

Im vorhergehenden (§. 5, 6, 7, 8) ist die Art und Weise gezeigt worden, dem Augenmaaße zu einer größern Gewißheit zu verhelfen, indem man die Gesichtswinkel der Objecte und ihre scheinbare Höhe über dem Horizonte des Augenpunctes mißt. Ich will hier nun noch eine andere Methode hinzufügen, nach welcher man die Tiefe des Gegenstan-

standes unter dem Horizonte des Augenpunctes mißt.

Bey militärischen Messungen kann man keine große und schwere Instrumente mit sich schleppen; aber man darf doch wohl annehmen, daß kleine Instrumente, die man in einem Taschenbuche und in der Tasche bey sich führen oder mit aufs Pferd nehmen kann, gebraucht werden können.

ACB (Fig. 3) ist ein Quadrant von 5 Zoll im Radius; er hält ungefähr 10° über 90° von B bis D, wodurch er zur Messung von Winkeln über dem Horizonte des Augenpunctes, wovon §. 5, 6, 7, 8 gehandelt worden ist, geschickt wird. CH ist ein Diopterlineal oder Alhidade, um C, als Mittelpunct, beweglich. Die Querstangen BE, CE und AE vereinigen sich in dem Schwerpuncte E dieses kleinen Quadranten. Die Eintheilung fängt bei B oder 0° an und geht bis A oder 90°. Vom Mittelpunct C herab hängt eine feine Schnur oder ein feiner Messingfaden mit einem Zeiger oder Loth P; wenn der Faden über 90° einspielt, so ist der Radius AC vertical und CB horizontal. Man kann auch auf dem Radius CD eine feststehende Libelle ab anbringen, die auch bey starkem Winde gebraucht werden kann.

In der vierten Figur ist AC das Profil des Quadranten. Vom Schwerpuncte E geht eine Querstange EF aus mit einem Gewinde F, an welchem die Röhre FG befestigt ist. Diese paßt auf einen 5 Fuß langen, unten mit einem Eisenschuh versehenen, Stock. Durch die Schraube K läßt sich der Quadrant an den Stock anschrauben. Durch die Bewegung um das Gewinde F kann der Quadrant horizontal gestellt werden, und wenn über dem Radius CB zwey feste Dioptern stehen, so kann man zugleich mit diesem Instrumente Horizontalwinkel messen. Durch Hülfe eines Nonius kann man mit diesem Instrumente Winkel bis auf 5 Minuten bestimmen.

§. 12.

Will man durch Hülfe dieses Instruments die Länge einer einigermaaßen horizontalen Linie BD (Fig. 5) bestimmen, so stelle man den Stock BC mit dem Quadranten in einer verticalen Stellung nach dem Lothe oder der Libelle auf und visire mit der beweglichen Alhidade nach dem Gegenstande D. Der Winkel m ist die Tiefe des Gegenstandes D unter der Horizontallinie CM und $m = n$. Im Dreyeck BDC ist also Tang. n : r $= CB : BD$ und $BD = \frac{r \cdot CB}{\text{Tang. } n}$. Da

nun

nun BC oder die Höhe des Stocks = 5 Fuß oder $2\frac{1}{2}$ Schritt ist, so ist hiernach folgende Tabelle für BD für jede 5 Minuten bis 6° Tiefe unter dem Horizont des Auges CM berechnet.

Tiefe unter dem Horizonte.	Entfernung des Gegenstandes vom Auge.
0° 5′	1718, 8 Schritt.
0° 10′	859, 4.
0° 15′	572, 9.
0° 20′	429, 7.
0° 25′	343, 7.
0° 30′	286, 4.
0° 35′	245, 5.
0° 40′	214, 8.
0° 45′	190, 9.
0° 50′	171, 8.
0° 55′	156, 2.
0° 60′ oder 1°	143, 2.
1° 5′	132, 2.
1° 10′	122, 7.
1° 15′	114, 5.
1° 20′	107, 6.
1° 25′	101, 1.
1° 30′	95, 4.
1° 35′	90, 4.
1° 40′	85, 9.
1° 45′	81, 8.
1° 50′	78, 1.
1° 55′	74, 7.
2°	71, 5.
3°	47, 7.
4°	35, 7.
5°	28, 7.
6°	23, 7.

§. 13.

Aus dieser berechneten Tabelle kann man folgende Schlußfolgen herleiten:

1) Wenn die Entfernung des Gegenstandes vom Augenpuncte so groß ist, daß dessen Tiefe unter dem Horizonte des Auges kleiner als 15 Minuten ist, so kann man sich auf dieses kleine Instrument, welches in Bestimmung des Winkels leicht 5 Minuten fehlen kann, nicht verlassen; denn für einen Winkel von 5 Minuten ist die Entfernung 1718,8 Schritt; für einen Winkel von 10 Minuten ist die Entfernung 859,4 Schritt. Ein Fehler von 5 Minuten in Bestimmung des Winkels würde also den sehr bedeutenden Fehler von 859 Schritt in der Entfernung zur Folge haben. Nähme man die Tiefe eines Gegenstandes unter dem Horizonte des Auges zu 15 Minuten an, und die wirkliche Tiefe wäre nur 10 Minuten, so würde der Fehler in der Entfernung 287 Schritt betragen, welches doch gar zu beträchtlich ist.

2) Wenn man in Messung der Winkel von 15 Minuten bis 1° um 5 Minuten fehlt, so wird daraus nach einer Mittelzahl ein Fehler von 15 Schritt auf einer Entfernung von 200 bis 300 Schritt entstehen.

3) Ein Fehler von 5 Minuten in Bestimmung von Winkeln von 1° bis 2° wird in der Entfernung einen Fehler von ungefähr 2 Schritt auf 100 Schritt zur Folge haben.

4) Dieses Instrument wird beinahe in allen Fällen zur Berichtigung und Verbesserung der durch bloßes Augenmaaß geschätzten Entfernungen dienen können.

5) Könnte man im Felde ein Instrument von größerm Radius und vollkommener Einrichtung gebrauchen, so würden die gemessenen Winkel genauer werden und ein geringerer Irrthum entstehen.

Hätte dieses Instrument einen Radius von 10 Zoll, so könnte der Grad in drey Theile, jeden = 20 Minuten, eingetheilt werden. Aus der §. 12 berechneten Tabelle ersieht man, daß das Instrument kein Quadrant zu seyn braucht, sondern nur ein Sector von 4 bis 5 Graden. Aber alsdann kann das Instrument nicht nach dem Lothe, sondern nach der Libelle gestellt werden. Durch die nonische Eintheilung erhält man geradezu jede einzelne Minute und kann um einen halben und einen viertel Theil einer Minute irren. Wenn nun in der verticalen Stellung des Instruments auch ein Irrthum von 15 Secunden passirt, so wird der endliche Fehler in der Bestimmung des Winkels

= 30

= 30 Secunden, und also der Irrthum in der Richtigkeit der Entfernungen sehr vermindert werden.

Erstes Beyspiel.

Es sey der wirkliche Winkel unter dem Horizonte = 10 Minuten und der fehlerhafte = 10′ 30″, so ist Tang. n : r = BC : BD . BC ist = 5 Fuß = $2\frac{1}{2}$ Schritt.

log. BC = log. 5 = 0,6989700
log. r = 10,0000000

10,6989700
log. tang. 10′ 30″ = 7,4849168

log. BD = 3,2140532.
BD = 1637 Fuß = 818, 5 Schritt.

Die wirkliche Entfernung ist = 859,4 Schritt (§. 12); der Fehler also = 40, 9 Schritt.

Zweytes Beyspiel.

Die Höhe des Stocks oder des Instruments oder BC = 5 Fuß = $2\frac{1}{2}$ Schritt. Der wahre Winkel unter dem Horizonte = n = 20 Minuten. Wir wollen nun annehmen, daß der Winkel 30″ zu klein oder 19′ 30″ gemessen sey.

log. BC = log. 5 = 0,6989700
log. r = 10,0000000

10,6989700
log. tang. 19′ 30″ = 7,7537654

log. BD = 2,9452046.

Man findet nun BD = 881,4 Fuß = 440,7 Schritt. Die wahre Entfernung für 20′ ist = 429,7 Schritt; der Fehler also = 11 Schritt, welches nicht bedeutend ist.

Man ersieht aus diesen Berechnungen, daß wenn die Größe des Winkels unter dem Horizont des Auges 15 Minuten oder darüber beträgt, so kann man mit einem solchen Instrumente oder Sector (§. 11) von 10 Zoll im Radius den wahren Entfernungen sehr nahe kommen.

§. 14.

In der Special-Feldmeßkunst sind Instrumente beschrieben und erklärt worden, durch deren Hülfe man die Entfernung eines Gegenstandes aus einer einzigen Station zu bestimmen gesucht hat. Daselbst findet man auch die beyden Instrumente, welche von den General-Majoren Mecklenburg und Wegner erfunden sind, um die Entfernung einer Infanterie- und Kavallerie-Linie vom Auge zu bestimmen, angeführt und erklärt.

Der durch seine militärischen Schriften bekannte General-Major Scharnhorst beschreibt eine Methode, wie man das Auge in Bestimmung der Entfernung von Truppen üben könne. Man stelle eine

Linie

Linie von Infanterie und Kavallerie in einer Entfernung von 100 Schritt, darauf in einer Entfernung von 200 Schritt und so fort bis zu einer Entfernung von 1500 Schritt auf. Sowohl bey heller als bey bezogener Luft, sowohl auf ebenem als unebenem Lande zeichne man auf, was man an dem Kerle deutlich sehen kann — die Mundirung und Bewegungen, für kurze Entfernungen an einem einzelnen Manne und für größere Entfernungen an mehrern. Man zeichne sorgfältig alle Umstände, Bemerkungen und Entfernungen auf, und verfertige daraus eine Tabelle für die Entfernungen. Es versteht sich von selbst, daß diese Tabelle nach der verschiedenen Beschaffenheit des Auges verschieden ausfallen wird und daß jeder für sein Auge eine eigene Tabelle verfertigen muß. Als Mittelzahlen, die für die meisten Augen (jedoch nicht das kurzsichtige) passen, führt Scharnhorst folgende Resultate an. In einer Entfernung von 1200 Schritt kann man die Abtheilungen erkennen. In einer Entfernung von 1000 Schritt bemerkt man die Bewegung der Beine und die Wendungen, so wie auch die Linie, welche die Hüthe oder Chakos bilden. In einer Entfernung von 800 Schritt unterscheidet man die obern Theile des Körpers vom Degengehenk ab, und kann die Bewegung der Beine und Schen-

kel deutlich sehen. In einer Entfernung von 600 Schritt fängt man an, den Kopf und Huth getrennt zu sehen oder zu unterscheiden. In einer Entfernung von 400 Schritt sieht man beyde Theile noch deutlicher und zuweilen die Verzierungen oder Platten an den Hüthen oder Chakos. In einer Entfernung von 300 Schritt sieht man das Gesicht und den Raum zwischen den Schenkeln und Beinen, wenn die Truppen stille stehen, oder ihre Bewegung, wenn sie marschiren. In einer Entfernung von 200 Schritt sieht man die Knöpfe oder Tressen an den Kleidern, und in einer Entfernung von 150 Schritt bemerkt man die Augen als Puncte.

Man müßte sich eigentlich drey solcher Tabellen machen. Die erste Tabelle für den Fall, wo man mit der Sonne sieht und die feindlichen Truppen vollkommen erhellt sind. Die zweyte Tabelle für den Fall, wo man gegen die Sonne sieht und die feindlichen Truppen im Schatten sind, und endlich die dritte Tabelle für den Fall, wenn die Sonne nicht scheint und der Himmel mit Wolken überzogen ist.

Zwey-

Zweytes Kapitel.

Winkelmessung.

§. 15.

Es wird hier vorausgesetzt, daß man bey militärischen Aufmessungen weder viele noch große Instrumente, z. B. Absteckungsstäbe, Kette, Meßtisch nebst Diopterlineal, Libelle, Kompaß u. s. w. mit sich führen kann; denn hätte man Gelegenheit, diese Instrumente gehörig zu gebrauchen, so wären es keine militärische, sondern entweder Special- oder geographische Vermessungen.

§. 16.

Bey alle dem kann man Instrumente zum Winkelmessen nicht entbehren, allein sie müssen von so geringer Größe und dergestalt eingerichtet seyn, daß man sie bey sich in der Tasche führen oder doch mit aufs Pferd nehmen kann. Diese Instrumente können seyn: ein kleines Astrolabium mit vier Dioptern, deren zwey über dem Durchmesser durch die Puncte 0° und 180° der Eintheilung feststehen, die beyden andern auf dem beweglichen Lineal oder der Alhidade angebracht sind. Man kann sie mit Gewinden versehen, so daß sie auf das Lineal nieder-

gelegt

gelegt werden können. Dadurch wird das Futteral flacher und nimmt beym Transport weniger Raum ein. Das Astrolabium wird auf folgende Weise verificirt: man stellt die Alhidade auf 0° und 180°, jedoch dergestalt, daß beyde Absehenflächen und am andern Ende beyde Visir-Spalten nach denselben Seiten liegen. Visirt man nun durch die Spalten und beyde Absehenflächen decken sich, so fällt die Absehenfläche der Alhidade mit dem Durchmesser durch 0° und 180° zusammen und das Instrument ist richtig und genau. Sollten sie sich nicht decken, so muß man die Alhidade so lange herum führen, bis diese Deckung geschieht und die nonische Eintheilung wird zeigen, wie groß der Fehler ist, etwa 10 Minuten. Wird die Alhidade nach der Ordnung der Grade, oder, wie gewöhnlich, nach der rechten Seite herumgeführt, so ist dieser Fehler für alle Winkel additiv und ein observirter Winkel von 56° 40′ ist eigentlich 56° 50′. Führt man die Alhidade nach der andern Seite, so ist der Fehler subtractiv.

Der Radius dieses Instruments kann nicht wohl größer als 3 — 4 Zoll angenommen werden; aber es läßt sich dasselbe dennoch so eintheilen, daß man durch Hülfe des Nonius jede fünfte Minute mit Genauigkeit lesen kann. Das Stativ muß

ein

ein dünner Stab seyn, der in den Zapfen unter dem Astrolabium paßt und am andern Ende mit einem Eisenschuh versehen ist, mit welchem er in die Erde eingesteckt wird. Auf der Mitte der Alhidade kann ein kleiner Kompaß mit einer 2 Zoll langen Nadel angebracht werden, welche zur Orientirung der Karte dient.

§. 17.

Das zweyte Instrument zum Winkelmessen ist die Boußole oder der Kompaß. Der Radius des eingetheilten Kreises ist 3 — 4 und die Länge der Nadel 6 — 8 Zoll lang; sie muß mit einem guten Hüthchen, am liebsten von Glas oder Agat, auf einer scharfen Spitze oscilliren. Der Kreis wird genau in ganze und viertel Grade von 0° bis 180° sowohl zur rechten als zur linken Seite des Nullpunctes eingetheilt und über dem Durchmesser stehen zwey feste Dioptern. Die Nadel wird, um den Wind abzuhalten, mit einem dicht schließenden Glase bedeckt. Das Stativ ist ein Stab mit einem Eisenschuh. Da die Nadel durch den Gebrauch und den Transport ihre Kraft verlieren kann, so muß sie zuweilen mit einem natürlichen oder künstlichen Magneten gestrichen, auch beym Gebrauch derselben die Regeln der Vorsicht beobachtet werden, welche in der Anleitung zum Feldmessen erklärt sind.

§. 18.

§. 18.

Das magnetische Azimuth eines Objects ist derjenige Winkel, den die Gesichtslinie nach einem Gegenstande mit dem magnetischen Norden oder mit dem Nordende der Nadel macht. Diesen Winkel gibt die Eintheilung der Boußole an. Dieses Azimuth kann entweder nordöstlich oder nordwestlich seyn, je nachdem der Gegenstand ost- oder westwärts von dem Nordende des magnetischen Meridians liegt.

Will man die Boußole verificiren, so muß man untersuchen, ob die Linie durch die festen Dioptern mit dem Durchmesser durch 0° und 180° genau zusammenfällt.

Man visirt zu dem Ende nach einem deutlichen Objecte und bemerkt dieses Azimuth, z. B. 53° 45′ nordöstlich. Da man durch die Dioptern sowohl vor- als rückwärts, wie bey dem gewöhnlichen Diopterlineal, visiren kann, so wendet man die Boußole so herum, daß dasjenige Diopter, welches vorhin dem Objecte zugewandt war, nun dem Auge zugekehrt ist. Man muß deshalb das Glas abnehmen und die Nadel umwenden. Nun observirt man das Azimuth mit dem andern Halbcirkel, der vorhin nach Westen gekehrt war, nun aber nach Osten gekehrt ist. Findet man nun wieder 53° 45′,

so trifft die Absehenfläche des Diopters genau mit dem Durchmesser zusammen. Fände sich aber hier ein Unterschied, z. B. der Winkel wäre = 53° 15′, so wäre der doppelte Fehler der Boußole = 30 Minuten und das nordöstliche Azimuth 15 Minuten zu klein und das nordwestliche Azimuth 15 Minuten zu groß, — welche Correction man bey allen observirten Winkeln anbringen muß.

§. 19.

Einen Winkel mit der Boußole zu observiren oder zu messen. Fig. 6.

1) Man observire so genau als möglich beyder Objecte Azimuth.

2) Haben beyde Objecte A und B gleichnamiges, d. h. beyde nordöstliches oder nordwestliches Azimuth, so ist der Winkel ACB zwischen den Objecten der Unterschied der Azimuthwinkel; denn aCb = ab = nab — na.

3) Hat das eine Object A (Fig. 7) nordwestliches und das andere B nordöstliches Azimuth, so ist der Winkel ACB die Summe der Azimuthwinkel; denn ACB = aCb = an + nb.

§. 20.

Auf folgende Weise kann man einen Winkel ACB (Fig. 8) zwischen zwey Objecten A und B ohne irgend ein Instrument messen.

1) In der Linie CA messe man durch Schritte ein Stück CD ab.

2) Ein gleich großes Stück CE schreite man in der Linie CB ab, so daß CD = CE.

3) Man schreite die Linie DE ab und theile sie in F in zwey gleiche Theile, DF = FE.

4) Da nun der Sinus die halbe Chorde des doppelten Winkels ist, so hat man $DF = \frac{1}{2} DE = \text{Sin. } x = \text{Sin. } \frac{1}{2} ACB$.

5) Der Radius in den natürlichen Sinus-Tafeln ist = r = 1 und CD : DF = 1 : Sin. x; man findet also DF = Sin. x in Decimaltheilen des Radius = 1. Dies in den natürlichen Sinustafeln aufgeschlagen gibt den Winkel x in Graden und Minuten. Aber $x = y$ und $2x = x + y = ACB$.

Erstes Beyspiel.

Man schreite CD = CE = 100 Schritt und DE = 72 Schritt ab, so ist $DF = \frac{1}{2} DE$ = 36 Schritt und CD : DF = 100 : 36 = 1 : DF und DF = 0,36. In den natürlichen Sinustafeln gehört dieser Sinus zum Winkel 21° 7′; deßhalb x = 21° 7′ und x + y = ACB = 42° 14′.

Zwey-

Zweytes Beyspiel.

CD = CE = 60 Schritt und DE = 97 Schritt und DF = 48,5 Schritt, also CD : DF = 60 : 48,5 = 1 : DF und DF = $\frac{48,5}{60}$ = 0,808. Zu diesem Sinus gehört der Winkel x = 53° 55′ und ACB = 107° 50′.

Drittes Kapitel.

Aufmessung der Grundlinien.

---

§. 21.

Es wird hiebey vorausgesetzt, daß man im Felde weder Linien mit Absteckungsstäben abstecken, noch sie mit der Kette messen kann; nichts destoweniger muß man sich doch gewöhnen, eine gerade Linie zu halten und einem Alligement zu folgen. Dazu kann man sich folgender Hülfsmittel bedienen.

1) Wenn man in dem einen Endpuncte einer Linie stehet, so bemerke man genau alles dasjenige, was in die Linie fällt; z. B. Steine, kleine Erdhaufen, Bäume, Büsche, Baumwurzeln, Ecken von Seen, Sümpfen oder Wiesen u. s. w. und

die:

diesen Gegenständen muß man beym Fortgehen mit der Linie zu folgen suchen.

2) Wenn man zu einem der erwähnten Zeichen kommt, so muß man nach der Stelle, von der man hergekommen, zurücksehen. Liegt diese im Alligement mit den Zeichen, die man bereits passirt ist, so ist das ein guter Beweis, daß man der Linie genau gefolgt ist. Sollte sich hier aber ein Fehler zeigen, so muß man nach den schon passirten Merkzeichen sich wieder in die Linie zu setzen suchen.

3) Sind zwey Personen A und B da, so wird A von B nach dem Endpuncte M, und B von A nach dem Endpuncte N eingerichtet, so wie es in der Feldmeßkunst erklärt ist, und alsdann werden sie genau der Linie zwischen M und N folgen.

§. 22.

Indem man fortgeht und das Alligement seiner Grundlinie bestimmt, muß man sie zugleich aufmessen, wozu man bey Militäraufmessungen sich nachfolgender Methoden bedienen kann.

1) Durch Abschreitung zu Fuß.

Zuerst stecke man ab und messe mit der Kette Linien von 100, 200, 400, 600 Ellen Länge. Dann bestimme man mehrere Male die Länge dieser Linien durch seine Schritte und man wird dadurch

eine

eine allgemeine Regel erhalten, wie viele Schritte auf eine Linie von 100, 200, 400, 600 Ellen gehen. Durch Uebung wird man es bald dahin bringen, daß man auf einer Länge von 400 Schritt nicht über einen Schritt fehlt.

Wenn man nun nach dem Alligement seine Grundlinien abschreiten will, so legt man in die rechte Tasche kleine Steine, Erbsen, Bohnen oder Nüsse, und für jede zurückgelegte 100 Schritt steckt man eines dieser Merkzeichen in die linke Tasche und fängt die Zählung aufs neue an. Will man nun die zweyte Station in der Grundlinie nehmen, so kann man dadurch ohne Verwirrung die Länge der Grundlinie finden. Hat man z. B. in der linken Tasche 5 Zeichen und überdies 27 Schritt, so ist die Länge der Grundlinien 527 Schritt. Man thut wohl, bey jeder neuen Station, wenn sie auch in derselben Linie ist, eine neue Zählung anzufangen, weil man leicht einen Fehler im Zählen begehen kann, wenn man die Zählung fortsetzt oder das Maaß von der ersten Station anrechnet.

2) Durch einen Schrittzähler.

Ein Schrittzähler ist wie eine Taschenuhr eingerichtet, von dessen Mittelpunct zwei Zeiger ausgehen. Der längste Zeiger zählt die Schritte

von

von 1 bis 100 auf dem äußern Cirkel; der andere Zeiger, welcher dem Minutenzeiger einer Taschen-Uhr entspricht, zählt die Schritte von 100 bis 1000 auf dem mittlern und zweyten Kreise, und der kleinste Zeiger, welcher dem Stundenzeiger entspricht, zählt auf dem dritten und innern Kreise die Schritte von 1000 bis 10000. Durch Anziehung einer kleinen, aus der Uhr ausgehenden Stange wird das Räderwerk, welches solid und stark gebauet ist, in Bewegung gesetzt. An diese Stange bindet man eine Schnur mit einem Haken und befestigt dieselbe unter dem Knie z. B. der rechten Seite, und den Schrittmesser am Gürtel der nämlichen Seite, so daß jedesmal, wenn man den rechten Fuß verrückt, die Stange von der Schnur angezogen und das Räderwerk nebst den Zeigern in Bewegung gesetzt wird. Der längste Zeiger für die einzelnen Schritte geht also nur vorwärts, so oft man den rechten Fuß versetzt oder für jeden zweyten Schritt, und deßhalb ist der äußere Kreis, auf welchem die einzelnen Schritte von 1 bis 100 gezählt werden, nur in 50 Theile eingetheilt oder jede Haupteintheilung von 0 bis 10, von 10 bis 20 u. s. w. nur in 5 Theile, deren jedes 2 Schritt bedeutet. So ist die Einrichtung meines Schrittzählers, und sollte auch die Einrichtung eines andern hievon etwas

ab-

abweichen, so wird man doch leicht begreifen, wie das Instrument gebraucht werden muß.

Wenn man mit Abschreitung der Linie anfängt, so werden alle drey Zeiger überein, d. h. der lange auf 0 oder 100, der mittlere auf 1000 und der innere auf 10000 gestellt. Man muß dafür Sorge tragen, daß der Ruck oder Zug an der Schnur des rechten Fußes so stark sey, daß man von der Bewegung der Zeiger gewiß ist, welches man deutlich an dem Knick hören kann, den das Räderwerk macht. Hat man nun die Grundlinie abgeschritten, so zeigt der Schrittzähler deren Länge. Steht z. B. der lange und äußere Zeiger auf dem dritten Theilungsstrich über 80 und der mittlere Zeiger zwischen 600 und 700, so ist die Grundlinie = 680 Schritt.

3) Durch eine Art Aufmessung mit der Schnur.

Der vorderste Arbeiter schleppt eine Schnur von bestimmter Länge, z. B. 25 Ellen, in der Linie fort; der hinterste legt das Ende der Schnur an die erste Station, und der vordere, der die Schnur in die Linie geworfen hat, wirft einen kleinen Strohwisch auf die Erde und geht im Alligement vorwärts. Wenn der hintere Arbeiter sieht, daß das Ende der Schnur beym Strohwisch ist, so ruft

er:

er: Halt, und der vordere wirft den zweyten Strohwisch auf die Erde und geht weiter vorwärts. Wenn der hintere mit dem Ende der Schnur beym zweyten Strohwisch ist, so ruft er wieder den vordersten Arbeiter an, der nun den dritten Strohwisch auf die Erde fallen läßt und so wird ferner fortgefahren.

Die Anzahl der Strohwische, welche der vordere Arbeiter hat auf die Erde fallen lassen, gibt die Menge der gemessenen Schnüre an; hat er z. B. 50 Strohwische gehabt und hat jetzt nur noch 20, so hat er 30 Strohwische fallen lassen, und wenn die Schnur 25 Ellen lang ist, so ist die Länge der Grundlinie 25 . 30 = 750 Ellen.

Sowohl der vordere als hintere Messer können auch zu Pferde seyn, wodurch die Aufmessung desto schneller beendigt werden wird. Daß man, man mag nun gehen oder reiten, dem Alligement so genau als möglich folgen müsse, leuchtet von selbst ein.

4) Durch Abschreitung zu Pferde.

Sollte man eine sehr lange Linie von 6000 Ellen oder einer halben Meile abstecken und messen wollen, so kann man auf einem Pferde, welches einen gleichförmigen und stetigen Schritt geht, in dieser Linie reiten und die Schritte des Pferdes zählen. Einige rechnen 4000 Pferde-Schritte auf

eine

eine halbe und 8000 auf eine ganze deutsche Meile, welche bis auf 150 Ellen so groß als die dänische ist, welche 12000 Ellen oder 24000 Fuß enthält. Dieses mag zwar für große dänische, jütländische und holsteinische Pferde richtig seyn; aber für kleinere Pferde, z. B. norwegische, schwedische und polnische muß man 10000 Pferde-Schritt auf die Meile rechnen. Man muß eigentlich die Anzahl der Schritte berechnen für das Pferd, das man reitet. J. G. Tielcke (Unterricht für Feld-Ingenieurs, Dresden 1774, S. 391,) erzählt, daß er zu seinen militärischen Aufmessungen zu Pferde, zwey Pferde gebraucht habe; von des einen Schritten gingen 9000, von des andern 10000 auf die Meile. Geht ein Pferd 4500 Schritt auf einer halben deutschen Meile, so ist ein Schritt $= \frac{6000}{4500} = 1{,}333$ Ellen. Wenn man nun längs der Grundlinie reitet, so zählt man die Anzahl der Pferde-Schritte und multiplicirt diese mit der Größe des Pferde-Schrittes in Ellenmaaß oder Menschen-Schritt, wenn man mit Tielcke 12000 Menschen-Schritt auf die Meile annimmt. Ist der Pferde-Schritt $= 1{,}333$ Ellen oder Menschen-Schritt und das Pferd geht 320 Schritt, so ist die Grundlinie $= 1{,}333 \cdot 320 = 426{,}56$ Ellen.

Ob ein Schrittzähler am Pferde angebracht werden könne, wage ich nicht zu bestimmen, da ich nicht Gelegenheit gehabt habe, damit Versuche anzustellen; jedoch scheint es sehr möglich zu seyn.

5) Durch eine Secunden-Taschenuhr.

Hat man durch vorläufige genaue Versuche und durch eine Mittelzahl aus vielen Versuchen bestimmt, wie viele Schritte man zu Fuß oder zu Pferde in einem gewissen Zeitraum, jedoch nicht kürzer als in einer Viertelstunde oder 15 Minuten macht, so kann man daraus berechnen, wie viele Schritte in einer Sekunde gemacht werden. Z. B. wenn man in 15 Minuten oder 900 Secunden 1350 Schritte macht, so beträgt das für jede Sekunde $\frac{1350}{900} =$ 1,5 Schritt. Man bemerke, was die Uhr zeigt, wenn man anfängt, die Grundlinie durchzuschreiten; z. B. $9^h\ 26'\ 34''$, und nachdem die Grundlinie abgeschritten ist, zeigt die Uhr $9^h\ 38'\ 56''$; die Grundlinie ist also durchschritten in $12'\ 22''$ oder 342 Secunden. Diese multiplicire man mit 1,5 Schritt, so beträgt die Länge der Grundlinie = 1113 Schritt. Auf die nämliche Weise findet man aus der bemerkten Zeit nach der Sekunden-Uhr und der Größe des Pferde-Schritts die Länge der Grundlinie.

Wenn man beyde Methoden, sowohl die wirkliche Zählung der Schritte als auch die Zeit anwendet, so hat man eine gute Probe über die wichtige Messung der Grundlinie; sollte sich hier ein Unterschied von einigen Schritten zeigen, so nehme man die Mittelzahl.

6) Durch die Fortpflanzung des Schalles.

Aus astronomischen Beobachtungen hat der berühmte Däne Römer bewiesen, daß das Licht $8' 7\frac{1}{2}''$ Zeit gebraucht, um von der Sonne auf die Erde zu gelangen, woraus sich leicht berechnen läßt, daß die Geschwindigkeit des Lichts in einer Secunde $= \frac{21000000}{487} = 43121$ geographische Meilen beträgt. Auf der Erde kann man keine Beobachtungen und Versuche in größerer Entfernung als 4 Meilen anstellen, und um diese 4 Meilen durchzulaufen gebraucht das Licht nur $\frac{4}{43121} = \frac{1}{10780}$ Sekunde. Diesen sehr kleinen Zeitraum können wir nicht bemerken oder bestimmen und aus der Ursache darf man annehmen, daß die Geschwindigkeit des Lichts bey allen Versuchen auf der Erde für unendlich groß und dessen Fortpflanzung für augenblicklich anzusehen sey.

Durch das Abfeuern von Kanonen in einer bekannten Entfernung und durch Zählung der verflos-

senen Secunden zwischen dem Augenblick, da man den Blitz des Feuers sieht, und dem Augenblick, da der Schall ins Ohr gelangt, hat man gefunden, daß die Geschwindigkeit des Schalls bey einem Mittelzustande der Luft = 1040 Französische Fuß beträgt, welches 1076,7 dänische Fuß oder 538,3 Ellen in einer Secunde ausmacht.

Durch das Abfeuern von Kanonen oder Gewehren kann man die Entfernung bestimmen, indem man die Secunden zählt, die zwischen dem Augenblicke, da man das Feuer oder den Rauch sieht, und dem Augenblicke verfließen, da man den Knall hört. Verfließen z. B. 3 Secunden, so ist die Entfernung 538,4 . 3 = 1614,9 Ellen. Da man aber die verflossene Zeit kaum genauer als auf eine Viertel-Secunde zu bestimmen im im Stande ist, und der Schall in der Zeit $\frac{1076,7}{4}$ = 269,2 Fuß oder 134,6 Ellen durchläuft, so ersieht man daraus, daß man in der gesuchten Entfernung 100 bis 150 Ellen irren kann, welcher Irrthum zu bedeutend ist, als daß diese Methode bey militärischen Aufmessungen mit Sicherheit gebraucht werden könnte.

§. 23.

Bey Bestimmung der Länge einer Grundlinie AD, Fig. 9, durch Abschreiten entweder zu Fuß oder

zu

zu Pferde, wird es sich oft zutragen, daß man nicht geraden Weges von der Station A zur Station D kommen kann, sondern daß man entweder einem Wege oder einem andern festen und bequemen Terrain folgen muß. Man schreite unter diesen Umständen den Weg von A bis B ab, so lange derselbe einigermaaßen geradeaus geht; in B messe man entweder durch das Astrolabium oder die Boußole den Winkel ABC; nun setze man die Abschreitung bis zur nächsten Biegung des Weges BCD fort, welcher Winkel BCD ebenfalls gemessen wird, und vollende dann die gerade Abschreitung nach D. Construirt man nun diese aufgemessenen Entfernungen AB, BC und CD nebst den Winkeln ABC und BCD, so kann man die Linie AD ziehen und nach dem Maaßstabe die Länge der Grundlinie AD bestimmen, so wie auch die andern Winkel absetzen, die man in den Stationen A und D zwischen mehreren Gegenständen observirt hat, und sie darnach auf der Karte anlegen.

Bey den sowohl in diesem als dem vorhergehenden Paragraphen beschriebenen Methoden zur Bestimmung der Länge von Linien durch Abschreitung entweder zu Fuß oder zu Pferde ist man den Ungleichheiten des Erdbodens gefolgt. Die Grundlinien auf den Karten müssen aber horizontal seyn,

und deßhalb muß die geneigte Grundlinie auf die Horizontal-Grundlinie reducirt werden, wozu man sich folgender Methode bedienen kann. NC (Fig. 11) ist die geneigte Fläche des Hügels, MC die Horizontallinie, welche aus der abgeschrittenen Linie NC bestimmt werden soll. In dem niedrigsten Puncte des Hügels wird ein Stab CD vertical aufgestellt; darauf schreitet man in der Linie CA 20 Schritt = 40 Fuß ab und errichtet in A einen verticalen Stab AB, welcher eben so lang als CD ist. Man hält nun das Auge an D und bemerkt nach dem Augenmaaße so genau als möglich einen Punct E, so daß DE horizontal ist, und mißt alsdann BE = 4,2 Fuß. Im Dreyeck BDE ist BD : BE = r : Sin. x. Da nun AB gleich und parallel mit BD ist, so ist auch AC gleich und parallel mit BD und also 40 : 4,2 = r : Sin. x und Sin. x = $\frac{4,2 \cdot r}{40}$ und x = y = 6° 1′. Im Dreyeck CNM ist r : Cos. y = CN : CM. Hat man nun CN = 980 Schritt gefunden, so ist r : Cos. 6° 1′ = 980 : CM und CM = 974,6 Schritt. Bey einer Neigung von 6° ist also der Fehler nicht bedeutend, nur 5 bis 6 Schritt auf 1000 Schritt. Man kann auch hieraus berechnen, wie hoch der höchste Punct des Hügels N

über

über C liegt; denn r : Sin. y = CN : NM
oder in den angenommenen Zahlen r : Sin. 6° 1'
= 980 : NM.

Log. 980 = 2,9912261
Log. Sin. 6° 1' = 9,0211893

12,0124154
Log. r = 10,0000000

Log. NM = 2,0124154.
NM = 102,9 Schritt.

Aus dem, was in der Special-Feldmeßkunst von dem Unterschiede zwischen geneigten und Horizontallinien erwiesen worden ist, so wie aus dem angeführten Beyspiele, darf man den Schluß ziehen, daß, wenn der Winkel, den die geneigte Fläche mit dem Horizonte macht, unter 6° ist, so findet kein bedeutender Unterschied Statt zwischen der abgeschrittenen geneigten Linie und der Horizontallinie.

§. 24.

Da nun also solchergestalt erklärt worden ist, wie man bey militärischen Aufmessungen die Länge der Grundlinien bestimmt (§. 21-23) und wie man mit dem Astrolabium und der Boußole Winkel zwischen den auf der Karte anzulegenden Gegenständen mißt (§. 15-20): so muß man jetzt zur richtigen

Auf-

Auftragung dieser Gegenstände auf die Karte nach ihrer Lage, Beschaffenheit und andern Umständen den nämlichen Regeln folgen, welche in der Special-Feldmeßkunst über die Aufmessung unzugänglicher Linien und die Aufmessung und Kartirung der Figuren erklärt worden sind.

Wie die Hauptgrundlinien genommen und welche Gegenstände auf der militärischen Karte angelegt werden müssen, soll in der Folge erklärt werden.

Uebrigens mag noch bemerkt werden, daß man von militärischen Vermessungen und Karten nicht die strenge Genauigkeit erwarten kann, welche man billiger Weise von Special- und geographischen Vermessungen verlangt, weil weder die Grundlinien, noch die Winkel mit irgend einigem Grade von Genauigkeit gemessen werden können. In Abschreitung der Grundlinien kann man leicht einen Fehler von mehreren Ellen begehen und mit dem Astrolabium lassen sich die Winkel nicht genauer als auf 5 bis 8 Minuten (§. 16) und mit der Boußole nicht näher als auf $\frac{1}{4}^{\circ}$ oder 15′ (§. 17, 18) bestimmen, wozu noch der Umstand kommt, daß beym Absetzen dieser Winkel und der Construction der Karte, wenn man auch einen Transporteur von

4 Zoll im Radius hat, abermals kleine Fehler von einigen Minuten entstehen können.

Eine umständliche und genaue Bestimmung der Lage der Hügel, Thäler, Vertiefungen und Engpässe und deren verhältnißmäßige Höhe, von Wegen, Fußsteigen, Flüssen, Seen, Sümpfen, Wiesen, Wäldern, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Militär-Feldmeßkunst. Dieses dem Krieger höchst wichtige Detail sucht man vergebens selbst auf den allergenauesten Special- und geographischen Karten, wo es sogar auch unzweckmäßig und unpassend und nach der Größe des Maaßstabes auch nicht anzubringen und auszuführen wäre.

Viertes Kapitel.

Triangulirung militärischer Karten.

§. 25.

In der Beschreibung der Aufmessungs-Methode, welche bey den dänischen geographischen Karten gebraucht worden, ist bewiesen, daß man keine genaue geographische Karten verfertigen kann, wenn man nicht durch trigonometrische Operationen das Land in große Dreyecke

zer-

zerlegt, deren Winkel mit einem geographischen Cirkel mit einer Genauigkeit von 6 bis 8 Secunden observirt und deren Grundlinien mit Stangen, nicht mit der Kette, gemessen, so wie die Winkel aller Dreyecke observirt und alle Seiten genau berechnet werden müssen. Durch eine solche Triangulirung Dänemarks hat man eine solche Genauigkeit erreicht, daß auf 20000 Ellen nur eine Elle gefehlt ist, welches durch mehrere gemessene Verificationslinien erwiesen ist. Man construirt diese Dreyeck-Karte und zeichnet in jedem Dreyeck die Specials Karten und Vermessungen der geographischen Landmesser über die übrige Situation. Hätte man weiter nichts thun wollen, als die Special-Vermessungs-Karten von der Elbe bis nach Skagen zusammen zu leimen, so würde schon das bey Landmessungskarten unvermeidliche Einlaufen die Figur des Landes und der Küsten beträchtlich verkürzt und verdrehet haben. Construirt man aber die Karte nach berechneten Dreyecken und nach Entfernungen vom Kopenhagener Meridian und dessen Perpentikel vom Kopenhagener Observatorium nach der westlichen Küste von Jütland und von der Elbe nach Skagen, so findet kein Einlaufen Statt, und die Folgen des Einlaufens beschränken sich blos auf das Dreyeck, in welchem die Special-Vermessungs-

Karte

Karte eingezeichnet wird und hat durchaus keine Folge zur Verkürzung oder Verdrehung der Figur des Landes und der Lage der angränzenden Gegenstände.

Dieses Einlaufen der Vermessungs-Karten und die beträchtlichen Folgen desselben lassen sich am besten an dem Beyspiel der geographischen Vermessung Seelands erklären. Werden die auf dem Meßtische ausgespannt gewesenen Kartenblätter abgeschnitten, so ziehen sie sich zusammen und laufen nach einer Mittelzahl den vierten Theil einer Decimal-Linie auf 5 Decimal-Zoll ein. Nach der Breite von Seeland von Süden nach Norden oder von Wordingburg nach Gillelei beträgt dieses Einlaufen 2064 Ellen nach dem Maaßstabe der geographischen Karten. In Rücksicht der Länge von Osten nach Westen oder von Kopenhagen nach Kallundburg werden diese beyden Städte einander 1486 Ellen oder beynahe eine halbe Viertelmeile näher kommen, als sie es sind. Hätte man eine General-Karte über Seeland blos nach den eingelaufenen Landmessungs-Karten construirt, so wäre der Quadrat-Inhalt von Seeland 8 bis 10 Quadrat-Meilen kleiner befunden worden, als er wirklich ist.

§. 26.

§. 26.

Ein ähnliches Verfahren muß angewandt werden bey der Aufmessung und Construction militärischer Karten. Diese Triangulirung im Felde mit großer Genauigkeit vorzunehmen, erlauben weder die Zeit, noch die Umstände; eben so wenig sind die dorten anwendbaren Instrumente zu diesem Endzwecke hinlänglich. Zuerst wird vorausgesetzt, daß man über das Land, welches durch militärische Vermessungen aufgenommen werden soll, eine genaue Special-Karte habe, wie die dänischen geographischen Karten sind, deren Maaßstab 2 Decimal-Zoll für die Meile ist. Auf dieser Karte ziehet man eine zusammenhängende Kette oder ein Netz von Dreyecken zwischen Häusern, einzelnen Höfen, Städten, Kirchen, Hügeln oder andern merklichen Puncten, welche auf dem Felde leicht wieder erkannt werden können. Diese Dreyecke vergrößert man entweder 2 oder 3 oder mehrere Male, je nachdem man den Maaßstab der Militair-Karte mehr oder weniger groß haben will. Vergrößert man die Seiten des Dreyecks dreymal, so wird der Maaßstab 6 Decimal-Zoll auf die Meile; vergrößert man die Dreyeckseiten 6mal, so gelten 12 Decimal-Zoll für eine Meile, welches der Maaßstab ist, nach welchem die geographischen Original-Vermessungs-Karten gezeichnet sind.

§. 27.

§. 27.

Hat die geographische Special-Karte, welche bey der Triangulirung zum Grunde gelegt werden soll, einen solchen Maaßstab, daß die Meile = $1\frac{1}{4}$ = 1,25 Decimal-Zoll ist, und man will die Entfernungen 6mal vergrößern, so wird die Meile = 12000 Ellen = 12000 Schritt = 7,5 = $7\frac{1}{2}$ Decimal-Zoll.

Auf ähnliche Weise kann man den Maaßstab einer militärischen Karte nach dem gegebenen Maaßstabe des Originals in jedem andern gegebenen Verhältnisse bestimmen. Man kann diese Vergrößerung mit dem Pantograph oder dem Reductions-Instrument vornehmen; doch muß man hiebey den äußersten Grad von Vorsicht anwenden, indem jeder Fehler 3, 4, 5, 6 u. s. w. mal sich vergrößert. Wenn man gute und leichte Verhältnisse 2, 3, 4, 5, 6, u. s. w. wählt, so kann man die Construction der Triangel-Karte mit größerer Genauigkeit durch Hülfe des Cirkels auf folgende Weise vornehmen. Man nimmt auf dem Original die Entfernung oder die Dreyeckseite genau zwischen die Spitzen des Zirkels. Man ziehet nun auf einem andern Papiere eine gerade Linie und trägt auf diese die aufgenom-

mene

mene Entfernung so oft ab, als die Karte vergrößert werden soll, z. B. 6mal, und auf die Art fährt man mit den übrigen Seiten desselben Dreyecks fort, bis dasselbe auf der Dreyeck- oder, wie andere es nennen, Skelet-Karte, vollendet ist. Sind die vergrößerten Dreyeckseiten 5 Zoll oder darüber, so können sie nicht mit Sicherheit durch den Handzirkel aufgenommen werden, sondern man muß sich dazu des Stangenzirkels bedienen. Auf die Art fährt man fort, das eine Dreyeck über dem andern zu construiren. Bey jedem vierten oder fünften Dreyeck muß man die Richtigkeit der Construction prüfen. Auf dem Original nimmt man die Entfernung zwischen den Spitzen des obersten und untersten Dreyecks, welche als die Diagonallinie des irregulären Polygons, welches diese Dreyecke bilden, anzusehen ist. Diese Diagonallinie vergrößere man in dem gegebenen Verhältnisse, und wenn man sie ohne merklichen Fehler eben so groß als die Diagonallinie auf der vergrößerten Karte findet, so kann man mit der Richtigkeit der Construction zufrieden seyn; aber ohne eine solche bey jedem vierten oder fünften Dreyecke vorgenommene Prüfung kann die zur Grundlage für die militärische Karte dienende Dreyeck-Karte fehlerhaft werden.

§. 28.

§. 28.

Durch eine geometrische Construction kann man auch eine Triangel-Karte, welche aus den Dreyecken ACB, (Fig. 10,) ACD, DCE, CEF und CFB besteht, auf folgende Weise vergrößern.

1) Die Dreyeck-Karte wird oben auf dem Papiere, worauf die Vergrößerung geschehen soll, befestigt, und beyde Papiere müssen unverrückt liegen bleiben.

2) Nach der längsten Seite der Karte wird die Linie AC verlängert.

3) So vielmal der Maaßstab größer seyn soll, nimmt man Ac größer als AC.

4) Man verlängere AD und AB und ziehe durch c die Linie cd parallel mit CD, und cb parallel mit CB, so sind die Puncte d und b bestimmt und AC : Ac = AD : Ad und AC : Ac = AB : Ab.

5) Durch d ziehe man eine Parallele mit DE und durch c die Linie ce parallel mit CE, wodurch der Punct e bestimmt wird.

6) Durch c ziehe man cf parallel mit CF, und durch b ziehe man bf parallel mit BF, wodurch der Punct f bestimmt und △ CFE ∽ △ cfe wird.

Der

Der Beweis der Richtigkeit der Construction ist, daß alle Seiten der vergrößerten Dreyecke das Verhältniß AC : Ac haben müssen; z. B. AC : Ac = DE : de = EF : ef = BF : bf u. s. w.

Man darf hiebey nicht unbemerkt lassen, daß diese Vergrößerungs-Methode durch Parallellinien ihre practischen Schwierigkeiten hat. Ac ist immer mehrere Mal größer als AC (oft 5 bis 6 mal). In dieser großen Entfernung soll durch c eine Linie cd mit CD und cb mit CB parallel gezogen werden. Man mag nun die Parallellinien durch Wechselwinkel oder durch Perpendikel oder durch Hülfe des Parallellineals ziehen, so gründet man doch die Construction auf die sehr kurzen Linien CD und CB, und der geringste Fehler oder Abweichung bey Anlegung des Lineals an diese kurzen Linien wird beträchtliche Irrthümer in den gezogenen Parallelen cb, cf, ce, cd, de und bf zur Folge haben. Die §. 27. erklärte Methode ist etwas weitläuftiger und langsamer, aber zugleich auch viel genauer.

§. 29.

Wenn man gar keine Karten über die aufzunehmende Strecke Landes erhalten kann, so befindet

findet

findet man sich in der Nothwendigkeit, so gut als es sich mit Feldinstrumenten thun läßt, die Triangulirung auf folgende Weise vorzunehmen.

Es sey (Fig. 10) auf dem Stücke, worüber eine militärische Karte entworfen werden soll, c eine Kirche, A eine Mühle, b, d, e und f Dörfer, zwischen welchen man sich Dreyecke vorstellt. Mit der äußersten Genauigkeit schreite man die Entfernung zwischen der Kirche c und der Mühle A ab, welche Entfernung die Hauptgrundlinie des Dreyecknetzes werden soll. In der Mühle A observire man die Winkel cAd und cAb mit der Boußole (§. 19) oder dem Astrolabium (§. 15). Auf dem Kirchenthurm c observire man die Winkel Acd und Acb, so kann man daraus die Dreyecke Acd und Acb construiren und auf der Karte die Mühle A, die Kirche c und die beyden Dörfer d und b anlegen. Auf dem Kirchthurme c observire man ferner die Winkel dce, ecf und fcb. Addirt man diese 5 auf dem Kirchthurm observirten Winkel, so muß ihre Summe 360° betragen. Betrüge der Fehler über 1°, so müßte man aufs neue die Winkel durchgehen, um ausfindig zu machen, wo der Fehler steckt; ist aber der Fehler geringer als 1°, z. B. 45′ und die Summe der Winkel =

359° 15′, so müßte man zu jedem Winkel $\frac{4}{5}$ = 9′ addiren; wäre aber die Summe der Winkel größer als 360°, z. B. 360° 30′, so müßte man von jedem Winkel $\frac{3}{5}$ = 7′ subtrahiren. Ferner observire man in d den Winkel cde und in b den Winkel cbf, so kann man durch das Dreyeck cde das Dorf e und durch das Dreyeck cbf das Dorf f anlegen.

§. 30.

Diese Triangulirung kann man auf eine doppelte Weise prüfen.

Erste Methode.

Beym Dorfe e observire man den dritten Winkel e im Dreyeck dce, und wenn dieser nebst den Winkeln d und c in dem nämlichen Dreyecke bis auf $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$° 180° ausmacht: so kann man mit der Triangulirung wohl zufrieden seyn, weil man bey jedem Winkel mit dem Astrolabium 8 bis 10′ (§. 15) und mit der Boußole (§. 17) 15′ fehlen kann. Auf gleiche Weise prüft man, ob das Dorf f richtig angelegt ist, indem man den dritten Winkel f im Dreyeck bcf mißt.

Zweyte Methode.

Wenn man die Dreyeck-Karte construirt hat, so kann man nach dem Maaßstabe der Karte die

Länge

Länge der Linien de, ef und bf messen. Diejenige dieser Linien, deren Länge man mit der größten Bequemlichkeit und Gewißheit durch Abschreitung bestimmen kann, schreite man wirklich ab, und wenn auf circa 1000 Schritt der Fehler nicht größer als 20 bis 30 Schritt befunden wird, so kann man mit der Triangulirung wohl zufrieden seyn.

§. 31.

Durch Abschreiten aller Seiten der Dreyecke Ac, Ad, dc, Ab, cb u. s. w. kann man aus allen 3 Seiten die Dreyecke Acd, Acb u. s. w. construiren und auf diese Weise eine Skelet-Karte erhalten; aber theils ist diese Arbeit sehr beschwerlich und erfordert viele Zeit, theils wird auch die Situation, z. B. Seen, Wälder u. s. w. nicht immer diese wirkliche Abschreitung gestatten.

Je genauer und vollständiger die der Triangulirung zum Grunde gelegte geographische Karte ist (§. 26, 27), desto leichter, geschwinder und genauer wird die militärische Aufmessung, und sollten die geographischen Karten auch mehr zu den (aber doch immer genauen) General-Karten gehören, auf welchen man nur Kirchen, große

Güter, Wälder, Seen, Sümpfe und die gewöhnlichen Landwege findet, so sind sie dennoch ein großes Hülfsmittel und eine sichere Grundlage für militärische Vermessungen.

Sollte gar keine Karte vorhanden oder nur sehr schlechte und unzuverläßige zu erhalten seyn über die Gegend, über welche eine militärische Karte aufgenommen werden soll, so ist der militärische Landmesser in die Nothwendigkeit versetzt, die aufzunehmende Gegend durch seine Feldinstrumente zu trianguliren, und unter solchen Umständen kann man nicht mit Billigkeit verlangen, daß Militär-Karten so genau seyn sollen, als sie sonst wohl seyn könnten.

Nach dem, was im ersten Kapitel über die Unsicherheit und Unzuverläßigkeit des Augenmaaßes auf beträchtlichen Entfernungen und größern Weiten beygebracht worden ist, würde es eine Ungereimtheit seyn zu verlangen, daß man nach dem bloßen Augenmaaße eine Gegend trianguliren solle, indem man in den Seiten der Dreyecke, wenn sie auch nur 1000 Schritt lang wären, sehr leicht 100 Schritt fehlen kann, und wenn die Dreyeckseiten zwischen den Dörfern und Höfen 2000, 3000, 4000 Schritt und darüber sind, welches gewöhnlich der Fall ist, so werden die Fehler so groß

und

und bedeutend, daß die Karte gänzlich unbrauchbar wird.

Eben so unzuverlässig würde die Triangulirung ausfallen, wenn man, wie einige vorschlagen, die Entfernungen der Dörfer unter einander nach den angegebenen höchst unsichern Schätzungen von Reisenden oder Einwohnern bestimmen wollte.

Fünftes Kapitel.

Von den auf einer Militär-Karte zu entwerfenden Gegenständen.

---

§. 32.

Hat man auf die Art die aufzumessende Landstrecke triangulirt und die Triangel-Karte nach dem angenommenen Maaßstabe gezeichnet (§. 26-29), so wählt man eine Dreyeckseite als Grundlinie, z. B. Ab. Indem man sie abschreitet, wählt man in derselben Stationen, in welchen man entweder durch eine Gesichtslinie und Abschreitung oder durch zwey Gesichtslinien aus zwey in der Linie angenommenen Stationen die Gegenstände und Puncte bestimmt, die auf der Karte entworfen werden sollen.

Hie-

Hiebey muß man mit den Feldinstrumenten die Regeln und Methoden befolgen, welche im fünften Kapitel der Special-Feldmeßkunst über die Aufmessung unzugänglicher Linien und im sechsten Kapitel über die Grundlegung und Zeichnung der Figuren ertheilt worden sind. Sehr oft kann man wohl auch sich der Springstationen bedienen, d. h. daß man, wenn drey Puncte A, B und C in der Karte angelegt sind, eine neue Station D nimmt, entweder innerhalb oder außerhalb des Dreyecks ABC. Mit der Boußole oder dem Astrolabium observire man in D die Winkel zwischen A und B, zwischen B und C, wodurch man in den Stand gesetzt wird, nach den in der Feldmeßkunst erklärten Regeln (§. 77 Feldmeßk.) den Punct D auf der Karte anzulegen.

Hat man dergestalt von der Dreyeckseite Ab aus alle diejenigen Gegenstände, welche sich von dieser Linie aus bestimmen lassen, auf der Karte angelegt, so nimmt man die Seite bc zur Grundlinie an und legt auf der Karte an, was sich von dieser Linie aus bestimmen läßt. Endlich nimmt man die dritte Seite Ac desselben Dreyecks zur Grundlinie an und ergänzt von dieser aus, was vielleicht noch in der Bestimmung der innern

Situa-

Situation des Dreyecks Abc fehlen mag. Man ersieht hieraus, daß die Hauptregel der militärischen Aufmessung darin besteht, daß man von den Seiten eines jeden Dreyecks als Grundlinien die Gegenstände innerhalb des Dreyecks entwirft, und wenn man dergestalt fortfährt, die Situation in den Dreyecken Acb, Acd, dce, cef und cbf zu vollenden, so erhält man eine vollständige militärische Karte über die ganze Gegend.

Diese Methode hat den sehr wesentlichen Vortheil, daß die kleinen Fehler, welche innerhalb jedes Dreyecks begangen seyn können, keine Folgen haben auf die Verzerrung der Figur der ganzen Gegend, weil die folgenden Vermessungen nicht auf frühere gegründet sind und man in den folgenden Dreyecken eine neue und von der vorigen gänzlich unabhängige Vermessung anfängt.

Um Zeit und Mühe zu ersparen bemerke man, daß, indem man die Seite Ac durchgeht, um das Fehlende im Dreyeck Acb anzulegen, man zugleich im benachbarten Dreyeck Acd alles dasjenige aufmißt und bestimmt, was sich von der Grundlinie Ac aus bestimmen läßt, welches man auch bey den übrigen Linien und Seiten bc, cd, ce und ef beobachtet. Denn man

würde viele Zeit verlieren, wenn man mehrere Male zu denselben Stationen zurückkehren wollte.

Sollten sich in einem Dreyecke dce Gegenstände finden, welche sich von den Grundlinien dc, de und ce aus nicht bestimmen lassen, so muß man aus bequemen Stationen in einer dieser Linien im Felde eine Linie zu diesen Gegenständen ziehen und sie auf die der Lage angemessenste Weise bestimmen.

§. 33.

Wir kommen nun zur nähern Bestimmung der Gegenstände, welche aufgemessen und auf eine militärische Karte gebracht werden müssen. Ackerland und harte und feste Wiesen brauchen nicht besonders aufgemessen zu werden; sobald aber die Wiesen weich sind und Hindernisse für den Marsch und andere Bewegungen der Truppen abgeben können, müssen sie aufgemessen und ihre Beschaffenheit angemerkt werden. Alle Sümpfe, Ellernbrüche, Torfmoore müssen auf der Karte angelegt werden mit der Bemerkung, ob in denselben ein fester oder weicher Grund und Hängschlamm befindlich ist, so wie man auch die Stellen anmerkt, wo es möglich wäre, über sie hinüber zu kommen; angeführt wird ferner ihr Zu- und Abfluß entweder durch Bäche oder Gräben und deren Tiefe, welches überhaupt

bey

bey allen Seen und Teichen geschieht. Alle Dörfer müssen in der Grundzeichnung angelegt werden. Bey Aufmessung des Umkreises muß angeführt werden, ob er aus Steindämmen, Erdgräben, Dornhämmen besteht, ob die Außengrenzen mit Bäumen oder Hecken bepflanzt sind, welche Umstände bey der Vertheidigung und dem Angriff von Städten oder Dörfern in Betrachtung kommen können.

§. 34.

Alle Land-, Kirchen-, Dorf- und Mühlenwege müssen auf der Karte angedeutet werden. Es muß dabey angeführt werden, ob sie mit Brücken belegt sind oder nicht, ob sie schlecht oder gut, wohl unterhalten oder verfallen. Sogar Fußsteige dürfen nicht übergangen werden, weil sie gewöhnlich kürzer als Fahrwege sind und über einen harten und festen Boden gehen. Auf breite und gute Wege muß man vorzüglich seine Aufmerksamkeit richten. Wenn Wege durch Wiesen, Thäler, niedrige Gegenden gehen, welche durch Regen und vieles Fahren unfahrbar werden können, so muß dieses auf der Karte oder besser in der die Karte begleitenden Beschreibung angemerkt werden.

§. 35.

Bey den Flüssen, Auen, Bächen müssen, eben so wie bey den Wegen, alle ihre Buchten und

Bie-

Biegungen genau auf der Karte angegeben werden. Alle Brücken nebst den auf sie zulaufenden Wegen werden bestimmt und zugleich angegeben, ob die Brücken aus Stein oder Holz bestehen, ob sie stark und in gutem Stande oder schwach und verfallen sind. Die Zeichnung muß angeben, ob das Fluß-Ufer steil oder flach ist, ob es aus Erde oder Felsen besteht, ob es offen oder mit Wald und Strauch bewachsen ist, weil alle diese Umstände den Uebergang einer Armee über einen Fluß erleichtern oder erschweren. Man muß auch darauf sehen, ob der Boden des Flusses weich oder hart ist und ob der Fluß durch einfallenden starken Regen und Wasserlauf anschwellt und die Umgegend überschwemmt; diese Strecke muß auf der Karte angegeben werden. Man bemerkt und bezeichnet die höchsten Puncte des Flußufers, von welchen aus die Gegend überschauet und mit Kanonen bestrichen werden kann. Es versteht sich übrigens von selbst, daß sowohl in diesem Fall als in allen andern Fällen einer militärischen Vermessung alles dasjenige, was durch Karten-Zeichen und Zeichnung entweder gar nicht oder nicht deutlich genug ausgedrückt werden kann, durch hinzugefügte Beschreibungen näher aufgeklärt werden muß.

§. 36.

Wenn Brücken über einen Fluß geschlagen werden sollen, so ist es höchst wichtig, die Breite desselben zu kennen. Man findet sie durch eine abgeschrittene Grundlinie auf dem diesseitigen Ufer und aus Stationen, die in dieser Linie angenommen werden, durch Kreuzvisirlinien oder sich schneidende Gesichtslinien, wodurch Puncte auf dem jenseitigen Ufer bestimmt werden (§. 66, 88, Feldmeßk.).

Durch einige wenige Stäbe oder einige gerade Stöcke kann man auf folgende Art die Breite eines Flusses finden. (Fig. 12.)

1) Auf dem einen Ufer des Flusses setzet man einen Stab oder sonst ein Merkzeichen A und auf dem andern Ufer in B einen andern.

2) Entweder vermittelst einer Schnur (§. 61, Feldmeßk.) oder nach dem Augenmaaße schreite man BC senkrecht auf AB ab und setze in C einen Stab.

3) Man schreite $CD = BC$ ab und errichte in D eine Perpendiculare DE auf DB.

4) Die Linie DE schreite man so lange ab, bis man in E in gerade Linie mit C und A kommt, so ist $DE = AB =$ der Breite des Flusses. Denn vermöge der Construction ist $CB = CD$; $B = D = R$ und $n = m$, also $\triangle ACB = DEC$

und

und AB = DE. Eine andere aber etwas weitläuftigere Methode, die Breite eines Flusses mit Stäben zu finden, ist in der Feldmeßkunst erklärt worden (§. 68).

§. 37.

Durch ähnliche Dreyecke kann man die Breite eines Flusses mit Stäben auf folgende Art finden. (Fig. 12.)

1) Auf der Linie MN errichte man das Perpendikel MG entweder vermittelst einer Schnur oder eines guten Augenmaaßes.

2) Man schreite MG und HG dergestalt ab, daß HG ein aliquoter Theil, z. B. $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ von HM ist.

3) Man mache GI senkrecht auf GM.

4) Man setze einen Stab I in gerader Linie mit N und H.

5) Man schreite GI ab, welches dann der nämliche aliquote Theil von MN ist, als HG von HM; denn $\triangle$ HGI $\sim$ $\triangle$ HMN und GH : HM = GI : MN. Ist nun GH = $\frac{1}{3}$ HM und GI = 12 Schritt, so ist die Breite des Flusses MN = 3 . 12 = 36 Schritt.

Liefe der Fluß ungefähr gerade aus und wäre also kein Platz vorhanden, diese Construction auf

der

der Breitenlinie des Flusses selbst vorzunehmen, so setze man einen Stab M nach Beschaffenheit der Umstände 10 bis 12 Schritt von dem Ufer ab und ziehe nachher von der gefundenen Größe diese 10 bis 20 Schritt ab, so hat man die richtige Breite des Flusses oder MN.

§. 38.

So oft die Breite des Flusses sich merklich verändert, entweder größer oder kleiner wird, muß sie aufs neue bestimmt werden, so wie man auch überall dessen Tiefe zu messen hat. Sind im Flusse Inseln oder Sandbänke, so werden sie gleichfalls auf der Karte angelegt. Sollten Fuhrten im Flusse seyn, über welche man auf festem Sande oder Steingrund reiten oder fahren kann, so müssen sie gleichfalls angeführt werden.

Alle in den Fluß laufende Auen und Bäche, so wie dessen und deren Lauf und Direction bemerke man durch eingezeichnete Pfeile. Sind einige derselben im Sommer trocken, haben aber im Herbste, Winter und Frühjahr wieder Zufluß von Wasser, so muß man auch diese Umstände anmerken.

§. 39.

Den Umkreis und die Außenecken der Wälder (entweder ganzer Wälder oder eines Theils eines

Wal-

Waldes, welcher im Bezirke der Karte liegt) mißt man von einer der Dreyeckseiten (§. 25, 30) oder durch Seitenlinien auf, mit welchen man von bestimmten Stationen in den Seiten des Dreyecks ausgeht (§. 31), und von solchen Seitenlinien aus mißt man den Umkreis des Waldes nach den in der Feldmeßkunst (§. 64, 65, 86) angeführten Regeln auf. Bey Aufnehmung des Umkreises müssen zugleich alle Wege bemerkt werden, die in den Wald hineingehen. Beym innern Aufmessen des Waldes muß man abgeschrittene Linien gebrauchen, deren Biegungen man durch die Boußole bestimmt. Es ist oft sehr bequem, dem Hauptwege durch den Wald zu folgen. Von diesem geht man aus zu allen begegnenden Kreuz- nnd Seitenwegen, offnen Plätzen, Sümpfen, Bächen, u. s. w. Auf diese Weise theilt man den Wald in Trapezien, deren innere Situation, z. B. Hügel, Thäler, Sümpfe, Seen, Bäche, Wasserläufe, u. s. w. so genau als möglich angegeben werden.

Die Beschaffenheit aller Waldwege in Rücksicht auf Festigkeit und Umgebung von größern oder kleinern Bäumen oder Gebüsch, so wie des letztern Dichtigkeit oder Offenheit muß angemerkt werden sowohl bey Haupt- als Nebenwegen. Insbesondere müssen die Wege angemerkt werden, welche man

mit

mit Kanonen und Bagage passiren kann. Die offenen, nicht mit Bäumen bewachsenen Plätze bestimmt man bey der Aufmessung von einer der Linien. Gleichfalls hat man zu bestimmen, wo der Wald dick, d. h. so dicht mit großem Holze und Unterholze bewachsen ist, daß man weder hindurch reiten oder fahren kann, welches oft der Fall mit Eichen-, Buchen- und Birken-Wäldern ist. Ebenfalls bemerke man, wo der Wald dünner und so offen ist, daß man leicht hindurch kommen kann. Endlich wird noch auf der Karte bezeichnet, ob der Wald aus Laub- oder Nadelholz besteht.

§. 40.

Die richtige, sowohl Plan- als Profil-Anlegung von Bergen, Hügeln und Erhöhungen ist ein sehr wichtiger Theil der militärischen Aufmessung, damit man mit Gewißheit sehen könne, wie die eine Situation die andere commandire und bestreiche.

Die Grundzeichnung oder den Plan von Anhöhen, Hügeln und Bergen verfertiget man folgendergestalt. Theils von den Dreyeckseiten (§. 25, 30), theils von den mehrern Seitenlinien aus (§. 31), mit welchen man von den Stationen entweder in den Dreyeckseiten oder in den Seitenlinien ausgeht, in Verbindung mit einem guten und geübten Augenmaaße,

maaße, kann man die erforderliche Anzahl von Puncten in den Außenecken der Anhöhen bestimmen und demnächst ihren Umkreis und Grund- oder Planzeichnung auf die Karte tragen. Doch muß man mit mehrern Linien die Anhöhe hinauf- und hinabgehen, theils um den höchsten Punct derselben zu bestimmen, theils um ihre verschiedenen Absätze, Flächen und neue Erhöhungen, aus welchen die ganze Anhöhe oder der Berg besteht, auf der Karte anzulegen. Mit solchen Linien geht man quer über die Anhöhe und längs derselben an so vielen Stellen, als die besondern Formen und Bildungen der Absätze es erfordern, welche alsdann auf der Planzeichnung sich entwerfen lassen.

§. 41.

Man ersieht hieraus, daß die ausführliche Aufmessung von Anhöhen, Thälern, Engpässen oder Defileen eine schwere und weitläuftige Arbeit ist; nicht minder schwer ist es, diese Anhöhen auf der Karte so zu bezeichnen, daß man aus der Zeichnung deutlich und ohne Zweydeutigkeit abnehmen kann, wie das Erdreich steigt oder fällt. Selbst die fähigsten und geübtesten Kartenzeichner sind nicht ganz einverstanden über die Zeichnungsart, welche, so gut sie übrigens seyn mag, doch in mehrern Fällen

Unge-

Ungewißheit und Zweydeutigkeit mit sich führt. Es ist daher von Wichtigkeit, das Steigen und Fallen der Anhöhen auf eine leichte Weise in Schritten oder Fußmaaß zu bestimmen zu suchen. Es sey AC (Fig. 13) die horizontale Grundlinie des Hügels, AB dessen verticale Höhe, und man soll finden, wie viel der Punct B höher ist als C. Man schreite CH ab, welche Entfernung man ohne merklichen Fehler = GD annehmen kann; z. B. 10 bis 20 Schritt. In H errichte man einen Stab FA dergestalt, daß wenn man von der Spitze des Stabes CD nach B visirt, der Punct F in gerader Linie mit B ist, dessen Höhe man bestimmen will. Wenn man ferner aus D visirt, so findet man den Punct G in der Horizontallinie GD, die mit AC parallel ist. Den horizontalen Punct G findet man, wenn man einen dritten Stab dergestalt an FH hält, daß bey G ein rechter Winkel entsteht, welches man nach dem Augenmaaße leicht beurtheilen kann, und ihn dann so hoch in die Höhe hält, bis er mit D in einerley Horizontallinie liegt. Man mißt FG in Fuß und Decimal-Zoll; nun ist $\triangle$ KDB $\sim$ $\triangle$ GDF und DG : GF = DK : KB. Z. B. DG = 20 Schritt = 40 Fuß; FG = 2,6 Fuß, AC = DK = 500 Schrit = 1000 Fuß, folglich 40 : 2,6 = 1000

$= 1000 : KB$ und $KB = \frac{1000 \cdot 2,6}{40} = 65$ Fuß. Hierzu addire man $DC = KA = 3$ Fuß, so ist $AB = AK + KB = 65 + 3 = 68$ Fuß.

§. 42.

Im 39sten §. ist erklärt worden, wie man, um die Grundzeichnung eines Hügels und die Abwechselungen in dessen verschiedenen Höhen anlegen zu können, quer über den Hügel sowohl nach dessen Länge als Breite mehrere Linien und Stationen annehmen müsse. Will man einen genaueren Profil-Riß eines Hügels auf die vorhergehende Methode (§. 40) verfertigen, so muß man in jeder Station in diesen Linien die relative Höhe der einen Station über der andern bestimmen. Es mögen (Fig. 14) C, B, M, N, P Stationen in der Linie seyn, mit welcher man quer über den Hügel geht; man bestimme nun, wie viel B höher ist als $C = Bb =$ 34 Schritt, und eben so, wie viel M als der höchste Punct höher ist als B oder $Mm = 22$ Schritt. Eben so findet man, wenn man den Hügel auf der andern Seite hinaufgehet, wie viel N höher ist als $P = Nd$ und M höher als $N = Mn$. Diese Aufmessungen (B höher als $C = 34$ Schritt; M höher als $B = 22$ Schritt u. s. w.) schreibt man zur Seite der Station auf die Karte.

§. 43.

§. 43.

Hat man nun auf der Karte eine genaue Grundzeichnung von den Hügeln und Höhen nebst deren verschiedenem Fall und Absätzen entworfen (§. 39); hat man zugleich die relativen Höhen der wichtigsten Puncte, des einen über dem andern, bestimmt (§. 40) und auf die Karte hingeschrieben (§. 41): so erhält man dadurch einen viel deutlichern und vollständigern Begriff von Hügeln, Anhöhen, Neigungen, Absätzen, Steigen und Fallen des Bodens als es durch die bloße Hügel- und Bergzeichnung möglich ist, welche, wie schön, deutlich und gut sie auch seyn mag, doch immer einige Zweydeutigkeit und Ungewißheit übrig läßt, die durch oben erklärte Profil-Zeichnung und durch die auf die Karte hingeschriebenen Zahlen, welche die relativen Höhen in Fuß-, Schritt- oder Ellenmaaß bezeichnen, auf das vollkommenste gehoben und dadurch die sicherste Wegweisung für die vortheilhafteste Stellung des Geschützes und der Truppen wird.

§. 44.

Ein Sächsischer Officier von Lehmann scheint der erste gewesen zu seyn, der feste Regeln über Berg- und Hügel-Zeichnung zu geben sich bestrebt hat, so daß man aus der Zeichnung und der Stärke,

Länge und Entfernung der Bergstriche sich einen richtigen Begriff von den relativen Höhen machen kann.

Im Jahre 1799 gab ein ungenannter Verfasser heraus: Anweisung, wie ökonomische und militärische Situations-Karten nach bestimmten Grundsätzen zu zeichnen sind. Im Texte sind zwar keine bestimmte Grundsätze angegeben, doch hat seine Manier viel Aehnlichkeit mit der Lehmannschen.

Der Ingenieur-Major Müller hat die Bergzeichnung sehr verbessert; er behält zwar die gebogenen Bergstriche bey, macht aber die Kartenzeichner zugleich aufmerksam auf die verschiedenen Neigungen und Flächen der Berge, und je nachdem der Neigungswinkel größer ist, bezeichnet er ihn mit stärkern Strichen.

Der Preußische Major von Bieberstein hat im Jahre 1803 Proben oder Musterzeichnungen herausgegeben, in welchen die Bergstriche gleichfalls von 0° bis 45° der Neigung an Stärke und Schwärze zunehmen.

Ungefähr zu gleicher Zeit gab der Preußische Ingenieur von Hünebert Probezeichnungen heraus, in welchen er durch die Stellung und Stärke der gewöhnlichen Bergstriche die Neigung der Berge

von

von 5, 10, 20, 30, 35, 45, 50, 60, 70, 80, 85 und 90° auszudrücken sucht; bey den Neigungen von 45° bis 90° sind die Bergstriche noch einmal überstrichen oder quer über schraffirt.

Der Preußische Major von Brixen hat in seiner Terrainlehre noch auf eine andere Art, aber doch durch die gewöhnlichen gebogenen Bergstriche, die Neigungen der Berge auszudrücken gesucht.

Der Preußische Artillerie-Lieutenant F. Schienert hat herausgegeben: Die Situationszeichnung für Soldaten, Berlin 1806, in 8. mit 13 Kupfertafeln und einem Modell von Gips. Es ist nicht zu leugnen, daß dieser Verfasser viele gute Bemerkungen über Bergzeichnung gegeben hat. Er bezeichnet die Neigungswinkel von 5 zu 5 Grad und also für 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 Grad durch gerade Bergstriche von verschiedener Stärke und einer bestimmten Entfernung von einander; durch stärkere oder schwächere, theils ausgezogene, theils punctirte, Zwischenlinien werden diese Zwischenräume ausgefüllt u. s. w. Winkel über 45° bezeichnet er durch eine doppelte stärkere Schraffirung u. s. w. Es ist schwer, mit Worten diese etwas verwickelte Zeichnungsart zu erklären; aber in den Figuren der ersten, 9ten, 10ten, 11ten, 12ten und 13ten Tafel findet man die Grundlage

und

und die Hauptzüge seiner Zeichnungs-Methode, in welcher größere Bestimmtheit und festere Regeln als in irgend einer andern Zeichnungsart zu seyn scheinen. Doch ist es nicht allezeit möglich, mit Gewißheit den Neigungswinkel nach seiner Bergzeichnung zu bestimmen; z. B. in der Figur 16 und 17 der dritten Tafel und in der 6ten Tafel kann man hierin leicht 5 bis 10° irren, und wenn der Verfasser behauptet, daß man nach seiner Zeichnungs-Methode eine zuverlässige Profil-Zeichnung eines Berges entwerfen könne, so ist das ganz gewiß zu viel behauptet.

§. 45.

Man muß Sorge dafür tragen, daß die Zeichnung der Karte und die Kartenzeichen so deutlich und bestimmt als möglich werden. In Rücksicht der Kartenzeichen für Wiesen, Sümpfe, Seen, Auen, Bäche, Wege, Wälder von Laub- und Nadelholz, Unterbusch und Kratt ist man über allgemein angenommene Zeichen überein gekommen. Doch gibt es noch viele Umstände, welche durch diese Zeichen sich nicht ausdrücken lassen; z. B. die Beschaffenheit der Sümpfe und Auen, ob der Grund nämlich fest oder weich ist, ob man durchwaten kann (§. 32); eben so die äußere Befriedigung der Dörfer und Kirchhöfe, ob sie aus Mauerwerk, Steindeichen,

deichen, Erdgräben besteht, ob diese mit Bäumen und Hecken bepflanzt sind und mehrere Umstände, welche beym Angriff und der Vertheidigung eines Dorfes in Betrachtung kommen können. Bey den Wegen muß ihre und die Beschaffenheit des Pflasters angeführt werden, ob sie über festen oder weichen Grund gehen, ob sie gut unterhalten sind oder nicht, ob sie vielleicht auch Ueberschwemmungen unterworfen sind, u. s. w. (§. 33.) Bey den Wäldern muß angemerkt werden, ob sie dicht oder offen sind, ob sie viel Unterbusch enthalten oder nicht, ob Kavallerie hindurch kommen kann oder nicht. Die Waldwege, sowohl Haupt- als Nebenwege, müssen genau untersucht werden, ob sie fest und zum Transport der Artillerie und Ammunition bequem sind (§. 38). Alle diese und mehrere Umstände, welche beym Marsch der Kolonnen von Wichtigkeit sind, lassen sich durch Kartenzeichen nicht ausdrücken, sondern müssen durch eine besondere, die Karte begleitende, Beschreibung umständlich und deutlich erklärt werden.

§. 46.

Wenn Zeit und Umstände es nicht erlauben, die Entfernungen abzuschreiten und ein Astrolabium und eine Boußole bey sich zu führen, um damit die

Win-

Winkel aufzumessen (§. 15 : 24), so müssen die Aufmessungen durch bloßes Augenmaaß geschehen, aber dazu wird ein sehr geübtes Auge erfordert, welches sich durch eine lange Erfahrung eine Fertigkeit in Bestimmung von Entfernungen erworben hat. Bey solchen militärischen Aufmessungen durch das bloße Augenmaaß beobachte man folgende Regeln (Fig. 10):

1) Man reite die ganze Gegend durch und wähle die höchsten Stellen zu Stationen, und denke sich von ihnen aus das ganze Land in Dreyecke getheilt; z. B. dce, cef, cbf u. s. w.

2) Man stelle sich in die Station c und zeichne in seinem Zeichenbuche nach dem Augenmaaße die Winkel dce, ecf, fcb.

3) Man beobachte alle die Gegenstände, welche in den Linien cd, ce, cf und cb liegen, und verzeichne sie nach den durchs Augenmaaß bestimmten Entfernungen.

4) Gleichfalls bemerke man genau alle die Gegenstände, welche in gerader Linie mit einander liegen zwischen den Linien dc nnd ce, ce und cf, cf und cb oder innerhalb der Dreyecke. Die Winkel und Entfernungen dieser Gegenstände verzeichne man nach dem Augenmaaße.

5) So fährt man in den Stationen d, e, f und b fort, nach den durchs Augenmaaß bestimmten Winkeln und dem Alligement der Gegenstände und der Entfernungen derselben sie auf der Karte zu verzeichnen.

6) Hat man von der Station c das Dorf M in der Linie cd liegen sehen und nach dem Augenmaaße die Entfernung cM $= \frac{1}{4}$ cd bestimmt und man kommt zur Station e, wo man die Linien cd, cM quer vor dem Auge sieht und viel sicherer das Verhältniß dieser Linien beurtheilen kann, so sieht man gleich, daß diese Entfernung auf der Karte berichtigt werden muß und cM nicht $= \frac{1}{4}$ cd, sondern $= \frac{1}{3}$ cd. Hätte man auf die nämliche Art im Alligement ce die Kirche N nach dem Augenmaaße angelegt und cN $= \frac{1}{3}$ ce angenommen, so würde man diesen Fehler in der Station d berichtigen können, wo es sich deutlich zeigt, daß cN $= \frac{1}{2}$ ce ist. Allenthalben wo sich eine Gelegenheit zeigt, solche Berichtigungen nnd Verbesserungen anzubringen, müssen sie niemals versäumt werden.

7) Noch gibt es eine Verification oder Probe über die Richtigkeit der Karte, welche man nicht unterlassen muß anzustellen, nämlich die Verification des dritten Winkels in einem jeden der Dreyecke.

Wenn

Wenn man in seinem Zeichenbuche in der Station c den Winkel dce und in der Station d den Winkel cde angelegt hat, so ist der dritte Winkel dec die Ergänzung der beyden andern zu zwey rechten Winkeln. Aus diesen beyden zur Seite neben einander gezeichneten Winkeln kann man durch die verlängerte Linie die Größe des dritten Winkels dec finden. Findet man also in der Station e, daß der wirkliche Winkel auf dem Felde damit einigermaaßen oder bis auf wenige Grade übereinstimmt, so hat man den Beweis, daß das Dreyeck dce richtig auf der Karte entworfen ist; sollte es sich aber finden, daß der Winkel bey e auf dem Felde größer ist als er nach dem Zeichenbuche seyn sollte, so sind die Winkel bey d und c zu klein angelegt. Findet man hingegen, daß der Winkel bey e zu klein ist, so sind die Winkel bey d und c zu groß angelegt. Aber der Fehler sey beschaffen wie er will, so müssen die Winkel d und c darnach verbessert werden, um das Dreyeck dce so richtig als möglich zu erhalten.

Aus der hier beschriebenen Verfahrungsart und aus dem, was früher von der Unsicherheit des Augenmaaßes angeführt ist (§. 6:12), wird man leicht einsehen, daß man von Karten, die nach dem bloßen Augenmaaße verzeichnet sind, nicht die Genauigkeit erwarten kann, die man sonst erreichen würde, wenn

ordent:

ordentliche Abschreitung und Winkelmessung mit dem Astrolabium oder der Boußole Statt fände, und aus dieser Ursache muß die Aufnehmung einer Karte nach dem bloßen Augenmaaße nicht anders angewandt werden, als wenn Zeit und Umstände keine genauere Aufmessungen erlauben.

Sechstes Kapitel.

Von Karten im allgemeinen und militärischen Situationskarten insbesondere.

---

§. 47.

Unter der Feldmeßkunst (Geodäsie) versteht man eine Wissenschaft, welche lehrt, wie man durch Hülfe mathematischer Kenntnisse kleine und große Strecken der Erdoberfläche aufmessen und theils durch Zeichnung und Construction, theils durch Schlüsse und Berechnungen Karten über dieselben verfertigen könne. Eine Karte ist also eine Zeichnung über eine Landstrecke, welche nach einem verjüngten Maaßstabe alle in gewissen Rücksichten merkwürdige Gegenstände derselben darstellt, dergestalt, daß sowohl die Figur und gegenseitige Lage des Ganzen als der Theile auf einer Horizontal-Ebene dar-

dargestellt werden. Das heißt, die Feldmeßkunst muß so hinlängliche Regeln und nach der jedesmaligen Absicht paßliche Methoden angeben, durch deren Anwendung man ordentlich und richtig die Natur auf dem Papier nach allen in dieser Strecke vorkommenden Stücken oder verschiedenen Einzelheiten derselben, so wie sie in der Abwechselung wirklich auf einander folgen, abbilden kann, so daß in sofern eine Karte als ein Bild oder ein Miniatür-Gemählde der Natur angesehen werden könne.

§. 48.

Zu den Karten im allgemeinen rechnet man:

1) Landkarten, welche die Figur und Größe des festen Landes, entweder des Ganzen oder einzelner Theile der Erdoberfläche nebst deren natürlichen Abwechselungen, künstlichen Einrichtungen und politischen Eintheilungen darstellen.

2) Seekarten, welche des großen Weltmeeres und anderer schiffbaren Seen, Flüsse und Ströme Grenzen und Lage auf der Erdoberfläche, die darin liegenden großen und kleinen Inseln, nebst bemerkten Gründen und Tiefen, auch die an den Küsten liegenden großen und merkwürdigen bewohnten Städte, so wie sie nach ihrer geographischen Länge und Breite liegen, ferner einen Theil mathematischer Linien und

Ein-

Eintheilungen, durch welche gewisser Städte Meridian, Parallel u. s. w. zum Nutzen der Seefahrenden bestimmt werden, darstellen. Auch wäre zu wünschen, daß sie allenthalben für das Jahr ihrer Herausgabe die Abweichung der Magnetnadel anzeigten.

3) Unter Himmelskarten versteht man Abbildungen von Constellationen oder Sternbildern, auf welchen man die Sterne nach ihren Längen- und Breitenkreisen oder nach ihren Declinations- und Rectascensionkreisen verzeichnet findet.

4) Markscheidekarten, welche die Lage der Gänge und Gruben über, unter und neben einander unter der Erdoberfläche darstellen, welche Gruben durch die Aufsuchung und Zutageförderung der Metalle entstanden sind.

§. 49.

So wie man auf der Erdoberfläche größere oder kleinere Aufmessungen nach deren verschiedenem Zwecke vornimmt, so richten sich auch darnach die Aufmessungs-Methoden und nehmen nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit verschiedene Namen an, erfordern auch demzufolge mehr oder weniger ausgedehnte mathematische Kenntnisse.

1) Man nennt eine Aufmessung oder Karte geometrisch, wenn die aufzumessende Erdstrecke

keinen größern Theil der Erdoberfläche befaßt, als daß man ihn ohne sonderlichen Fehler für eine Ebene ansehen könne.

Im strengsten Verstande genommen, können zwey Oerter, welche in einer wahren Horizontal-Fläche liegen, nicht in einer und derselben Ebene liegen, weil die Figur der Erde sich der Kugelgestalt nähert und in der Anwendung auch wirklich für eine Kugel angenommen wird. Nachfolgende Erfahrung kann zur nähern Aufklärung dienen. Vermöge der Schwere sucht jeder Körper den Mittelpunct der Erde, wenn er nicht von einem andern Körper gehalten oder getragen wird. Diese Richtung der Schwere, welche durch einen mit einem Lothe beschwerten Faden versinnlicht wird, heißt eine Vertical-Linie. Alle Linien, welche senkrecht auf einer Vertical-Linie stehen, heißen scheinbare Horizontal-Linien. Eine Horizontal-Ebene ist eine Ebene durch zwey gerade Linien gelegt, welche einen Winkel mit einander machen, und deren jede senkrecht auf einer Vertical-Linie steht, durch einen und denselben Punct. Da nun eine Vertical-Linie verlängert durch den Mittelpunct der Erde geht, so folgt, daß in der Horizontal-Ebene eines Orts alle Linien, die durch den Berührungspunct gehen, Tangenten für eben gedachten Punct sind. Aber

weil

weil der Mittelpunct der Erde ungefähr 860 geographische Meilen von der Erdoberfläche entfernt ist, so kann man ohne merklichen Fehler zwey gerade Linien, welche in den Mittelpunct zusammenlaufen, für parallel und das Bogenstück (wenn es nur klein ist), welches zwischen diesen beyden geraden Linien oder Puncten auf der Erdoberfläche liegt, für eine gerade Linie ansehen.

§. 50.

Außer der genauen Bestimmung der Entfernung und Lage aller merkwürdigen Objecte entweder durch Construction im Großen und Kleinen oder durch Berechnung und Verzeichnung auf der Karte, gibt man zugleich durch Zeichnung aus freier Hand die natürliche Figur und gegenseitige Verbindung der Gegenstände nach der jedesmaligen Absicht an und je nachdem man die Beschaffenheit einer Gegend mehr oder weniger genau zu wissen verlangt.

§. 51.

Man kann demnach in folgenden Rücksichten geometrische Karten aufnehmen.

1) Um den Landeigenthümer zur Entrichtung von Schatzungen und Abgaben berechnen und ansetzen, um besondere Eigenthumsstücke theilen oder ver-

vereinigen, oder andere politische Einrichtungen vornehmen zu können, werden so genannte ökonomische Karten aufgenommen, welche nicht allein aller merkwürdigen Objecte gegenseitige Entfernung und Lage, ihre Figur und Verbindung mit jedem einzelnen Theil des Ganzen, sondern zugleich alle Abwechselungen des Landes an Acker- und Wiesenland, ferner Gewässer, Sümpfe, Wälder, bebauete und unbebauete Ländereyen, alle durch Kunst hervorgebrachte Veränderungen, nämlich Städte, Schlösser, Häfen, Häuser und andere bebauete Oerter, Wege, Einfriedigungen angeben. Kurz gesagt, nichts muß auf einer ökonomischen Karte unbemerkt übergangen, sondern alles nach der richtigen Figur, Größe und Inhalt und dergestalt nach einem verjüngten Maaßstabe ausgedrückt werden, daß man auf der Karte die Länge der Linien messen und den Quadratinhalt eines jeden Stücks berechnen kann.

§. 52.

2) Um ebenfalls die besondern Eigenthumsstücke, z. B. Wälder zur Waldtaxation berechnen, durch ökonomische Einrichtungen die Zerstörung der Wälder verhindern, die Wälder oder Bäume, welche ohne Schaden gehauen werden können, anweisen, und angeben zu können, wo mit Vortheil die Höl-

zungen erweitert, auch öde Stellen und Landstrecken bepflanzt werden können, kurz gesagt, um zu wissen, was beobachtet werden muß, um die Waldungen eines Landes einzufriedigen, zu schützen und zu verbessern, ist es nöthig, daß man darüber solche geometrische Karten habe, welche man Forstkarten nennt, auf welchen man den Quadratinhalt einer Waldstrecke berechnen und alle nothwendige Eintheilungen und Einrichtungen angeben könne.

§. 53.

3) Die beym Bergbau gebräuchlichen Karten sind: 1) Situationskarten oder Planzeichnungen über das Erzfeld zu Tage, auf welchen die Grenzen zwischen dem Rücken der nackten Berge und der Dammerde, Erzanweisungen, Bergarten, Grubenöfnungen, Gebäude, Einfriedigungen, Wald, Sümpfe und Wasserflüsse dargestellt werden. Auf diesen bemerkt man zugleich alle Unebenheiten höherer und niedriger Gegenden auf der Erdoberfläche, indem man deren Höhe und Tiefe in dem bey Bergwerken gebräuchlichen Maaße, nämlich in Lachtern, bestimmt. 2) Grubenkarten, welche die Oberfläche des Erzfeldes, so wie die Situationskarten und zugleich alle unter dem Tage niedergearbeiteten Oerter nebst ihrer verschiedenen Tiefe und der Hori-

zontal-Entfernung verschiedener in gleicher Tiefe befindlichen Oerter mit beygefügtem Sohlen-Risse darstellen.

§. 54.

4) Zu militärischem Gebrauch ist es wichtig, die Situation eines jeden befestigten Orts, ferner die Situation solcher Gegenden, wo eine Landung oder ein Einfall zu befürchten ist, ferner von Pässen, Defileen und Uebergängen über große Flüsse und die Situation an großen Landwegen zu kennen. Eine solche Militär-Karte muß dergestalt aufgenommen und gezeichnet werden, daß man aus derselben über die wahre Beschaffenheit der Situation eines jeden Orts, welcher bey Militär-Operationen in Betrachtung kommen kann, zu urtheilen im Stande ist. Da eine solche Situationskarte oft große Gegenden befaßt, so ist es nöthig, daß sie mit geometrischer Genauigkeit aufgenommen werde, wenn es anders ein gewisses Ganze in einem sichern Zusammenhang ausmachen soll. Die Abwechselungen der Situation in Rücksicht von trocknen und sumpfigen Stellen, von Bergen und Wäldern erfordern nicht so sehr eine große Genauigkeit, was ihre Figur anbetrifft, als vielmehr in Darstellung der relativen Höhe der Berge, der verschiedenen Tiefe der Sümpfe und der Dichtigkeit der Wälder.

§. 55.

§. 55.

Situationskarten, welche während militärischer Operationen oder im Angesicht des Feindes aufgenommen werden, können nicht alle Gegenstände so ausführlich darstellen, als man es oft wünschen möchte, weil man selten die nöthige Zeit dazu hat. Solche Karten können also nicht zu den geometrischen Karten gerechnet werden, als nur in sofern, als die Operation sich auf die Geometrie gründet und man bey der Ausübung so viel als möglich deren Genauigkeit zu erreichen sucht.

§. 56.

Wegekarten, welche bey Anlegung von Wegen aufgenommen werden, und weßhalb die Kenntniß der Situation der Gegend, durch welche der Weg gehen soll, in einer hinlänglichen Breite vonnöthen ist, um nach deren Beschaffenheit ihre vortheilhafteste Richtung zu bestimmen, und zwar sowohl in Rücksicht der bequemsten Verbindung zwischen den umliegenden Städten, als auch in Rücksicht der Ersparung der Kosten, daß nämlich große Ausfüllungen, Ausgrabungen und viele Brücken erspart werden, und endlich die Länge die möglich kürzeste werde. Genaue Profile über die vornehmsten Erhöhungen und Vertiefungen der Gegend müssen eine solche Karte begleiten.

§. 57.

6) Nivellirungskarten, welche einen gewissen Landstrich befassen, welcher abnivellirt wird zum Behuf gewisser anzulegender Wasserleitungen, oder bloß um die relative Höhe verschiedener Oerter zu untersuchen und einen Profil-Riß über selbige zu entwerfen, indem man in diesem Fall die Erhöhungen nnd Abwechselungen der Situation aufzeichnet. 7) Kanalkarten erfordern die beyden nächst vorhergehenden Operationen.

§. 58.

II. Eine trigonometrische Karte enthält einige durch Berechnung bestimmte Hauptpuncte, welche unter sich zusammenhängende Dreyecke bilden, so wie man bey den geometrischen Karten sie durch Construction bestimmt. Man wählt nämlich die am meisten ausgezeichneten und weit von einander entfernt liegenden Objecte in der auszumessenden Gegend, zu welchen man von den Endpuncten einer hinlänglich langen, mit der äußersten Genauigkeit mit Stangen gemessenen Grundlinie die Winkel observirt, welche die Objecte mit ihr machen. Aus diesen bekannten Stücken werden die unbekannten Linien und Winkel des ersten Dreyecks trigonometrisch berechnet. Dieses Dreyeck dient als Grund-

lage

lage für das ganze Dreyeckneтz, in welchem ein Dreyeck auf dem andern construirt wird. Nach den Umständen wird für mehrere Dreyecke eine Verificatious = Linie gemessen. Betrifft die Aufmessung ganze Landschaften, so müssen die trigonometrischen Puncte durch astronomische Beobachtungen, die ihre geographische Länge und Breite angeben, geprüft und verbessert werden. Nach diesen dergestalt bestimmten Puncten wird die Detail-Messung vorgenommen.

§. 59.

Oft wird eine geometrische Karte durch trigonometrische Operationen und Berechnungen berichtigt und verbessert, indem man die auf der Karte geometrisch angelegten Puncte durch trigonometrische, welche man hier, eben so wie oben erwähnt worden, bestimmt, prüft. Jedoch scheint es am richtigsten zu seyn, die trigonometrische Skeletkarte erst aufzunehmen und die geometrische Vermessung an die trigonometrischen Puncte anzuknüpfen, weil die bereits gezeichnete geometrische Karte, deren Hauptpuncte eine unrichtige Lage haben, sich nicht leicht verbessern läßt, indem die Fehler durch das ganze Detail vertheilt sind. und dieses nach den Hauptpuncten sich verzogen hat.

§. 60.

§. 60.

III. Eine geographische Karte befaßt einen so großen Theil der Erdoberfläche, daß deren Krümmung nicht übersehen werden darf, vielmehr unrichtige Entfernungen zwischen den auf der Karte zu entwerfenden Puncten verursachen würde, daher man in diesem Fall durch Projectionen die wichtigsten Puncte der Erdoberfläche auf eine Ebene reduciren muß. Oder sobald die Größe des Maaßstabes und die Absicht der Karte es nicht länger erlauben, die Meridiane für parallel oder die Längengrade durch die nördlichen und südlichen Grenzen der Karte für gleich groß anzusehen, so gehört die Karte ihrer Natur nach zu den geographischen Karten. Eine geographische Karte muß also nicht allein die richtige Entfernung im Längenmaaße, sondern sogar deren richtige Länge und Breite angeben.

§. 61.

Unter dem Ausdruck, Situationskarten aufnehmen, versteht man eine flüchtige Operations-Methode. Eigentlich unterscheidet sich eine Situationskarte von der geometrischen oder ökonomischen nicht sowohl darin, daß sie flüchtig und mit minderer Genauigkeit aufgenommen ist oder überhaupt in der geometrischen Aufnehmungsart, als vielmehr

in

in der malerischen Zeichnung der Situation. Wird z. B. auf einer geometrischen Karte zugleich die Situation dargestellt, so hat man eine Militär-Karte, welche mehr oder weniger gut ist, je nachdem die durch bestimmten und verhältnißmäßigen Schatten charakteristisch ausgedrückten Situationspartien mehr oder weniger richtig und genau auf derselben entworfen sind. Es ist daher kein Fehler, wenn eine Militär-Karte genau und geometrisch richtig abgefaßt ist; aber was sie besonders als militärisch auszeichnet, ist, daß sie gut situirt seyn muß.

§. 62.

Obgleich es nicht nöthig ist, Militär-Karten mit geometrischer Strenge aufzunehmen, so muß man nichts desto weniger suchen, alle mögliche Genauigkeit zu erreichen. Und in sofern als die Militär-Feldmeßkunst sich auf die geometrische gründet, muß diese zuerst abgehandelt werden. Ganz verschiedene Absichten veranlassen oft die Aufnehmung von Militär-Karten, und nach diesen verschiedenen Absichten ist man mehr oder weniger genau und ausführlich in der Abfassungsart derselben. Wenn man in Friedenszeiten eine Militär-Karte über eine Gegend aufnehmen will, so ist es natürlich, daß dieses geschieht, um so viel als möglich die Beschaf-

fen-

fenheit derselben kennen zu lernen, und in dieser Hinsicht muß die Aufmessung in Uebereinstimmung mit der Absicht mit möglich größter Genauigkeit, sowohl bey der geometrischen Bestimmung der Objecte als auch bey der malerischen Abbildung der Situation, vorgenommen werden. Etwas anders ist es, wenn eine Karte in Kriegszeiten und so zu sagen unter den Augen des Feindes aufgenommen werden soll; denn in diesem Fall kann sie nicht mit der Ausführlichkeit wie sonst verzeichnet werden. Man ist alsdann genöthigt eines und anderes zu übergehen, was man sonst aufgezeichnet wünschte, und nur die Hauptpartien anzugeben.

§. 63.

Bey Aufnehmung von Militärkarten kommt es hauptsächlich darauf an, die Situation einer oder andern Gegend, worüber eine Karte aufgenommen werden soll, dergestalt darzustellen, daß man aus diesem Miniatür-Gemählde sich richtige und deutliche Begriffe von der natürlichen Beschaffenheit der Gegend machen könne; d. h. man muß ordentlich und richtig durch gewisse allgemein angenommene Zeichen und Charaktere alle vorkommende verschiedene Abwechselungen der Situation dergestalt abzeichnen und nachbilden, daß jedes beurtheilende Auge die

steilen und flachen, die hoch und niedrig liegenden Oerter von einander unterscheiden und durch Vergleichung zweyer Oerter ihre relative Höhe, wo nicht völlig genau, doch so genau als die Anwendung davon es erfordert, aus der Zeichnung abnehmen könne.

§. 64.

Aus einer wohlgezeichneten Situations-Karte muß man also beurtheilen können, welche Hügel und Anhöhen wegen ihrer größern oder kleinern Abdachung mit Artillerie, Kavallerie oder Infanterie besetzt werden können; wo diese, jede für sich oder in Verbindung mit einander, am besten agiren können; von welchen Hügeln, in Rücksicht ihrer Lage gegen andere und niedrigere Gegenden, das Feuer der Artillerie oder Infanterie am besten und vortheilhaftesten wirken oder der Choc der Kavallerie von da herab am kräftigsten angebracht werden könne; ob die Moräste zu Fuß oder zu Pferde zu passiren, ob Auen, Bäche u. s. w. tief sind, ob die Wasserströmung stark oder nicht, ob das Ufer fest, weich und falsch, sumpfig u. s. w. ist.

§. 65.

Zur Aufnehmung von Situationskarten wird also erfordert, außer Kenntniß und Uebung in geome-

tri-

trischen Aufmessungen, Fertigkeit im Abzeichnen und Ausdruck der Natur, ein gutes und in Beurtheilung der Entfernung und Lage der Oerter geübtes Auge, eine lebendige Einbildungskraft, gesammelt auf dem Papier Strecken und Striche von Hügeln und Bergen darzustellen, welche man auf dem Felde oder in der Natur selbst nicht auf einmal übersehen kann, und zwar dergestalt, daß sie verhältnißmäßig in Vergleichung mit andern bereits gezeichneten angegeben werden können, und endlich alle mögliche Aufmerksamkeit, daß nichts Merkwürdiges übergangen werde.

§. 66.

Viel und verschieden sind die Gegenstände, welche abwechselnd in regelloser Folge uns vorkommen, wenn wir entweder in der Natur oder auf dem Papier eine oder die andere Situation betrachten; um nun mit bestimmter Gewißheit alle deren Veränderungen ausdrücken oder auch aus einer wohlgezeichneten Karte eine lebendige Vorstellung von der Beschaffenheit der Gegend, die die Karte darstellt, sich machen und darnach richtige Dispositionen entwerfen zu können, dazu gehört hinlängliche Kenntniß und Uebung, um in der Eile sowohl die Gegend als die Karte übersehen zu können.

§. 67.

§. 67.

So wie man durch Hülfe des Alphabets oder der die Zahlen bezeichnenden Charaktere einem Andern seine Gedanken verständlich machen kann, so kann man auch durch Hülfe passender Charaktere oder Zeichen alle die Gegenstände darstellen, welche die Natur oder die Kunst hervorbringt. Durch diese Zeichen werden wir in den Stand gesetzt, eine Situation dergestalt zu beschreiben und darzustellen, daß ein General nach der Karte die Beschaffenheit derselben beurtheilen, und demzufolge alle die Vortheile, welche die Natur selbst anbietet, zu benutzen und seine Stellungen und Bewegungen nach dem Terrain einrichten könne. Obwohl diese Zeichen oder Signaturen willkührlich sind, so sucht man dennoch sie dergestalt zu wählen, daß sie eine übereinstimmende Aehnlichkeit mit der vorzustellenden Sache haben. Dadurch fallen sie desto leichter in die Sinne und werden beym ersten Anblick leichter gefaßt, als wenn man andere wählte, welche erst erlernt werden müßten, wie das Kind das ABC lernt. Zu andern Gegenständen, welche nicht durch ähnliche Zeichen ausgedrückt werden können, wählt man andere, welche bereits bekannte Bedeutungen haben; z. B. das Zeichen des Mars, um Eisenwerke, das Zeichen des Merkurs, um Kupferwerke zu bezeichnen, oder

man

man erfindet Zeichen, z. B. eine Fahne, um einen Exercierplatz, eine Krone, um eine Zollstätte u. s. w. anzudeuten. Es wäre zu wünschen, daß eine allgemein angenommene Bedeutung aller nothwendigen Signaturen Statt fände und mehr Uebereinstimmung in der Bezeichnungsart eingeführt würde.

§. 68.

Ohne diese Zeichen und deren richtige Zusammensetzung und Bedeutung zu kennen, wird man von den bey einer Schlacht vorgefallenen Actionen nach der Karte nicht urtheilen und nicht entscheiden können, in wie fern die Stellung und Bewegung der Truppen tactisch richtig gewesen ist; ferner, welche Ursachen zu einem oder andern Marsch, Schwenkung, Wendung u. s. w. vorhanden gewesen u. s. w., wenn auch der vollständigste Bericht die ausführlichsten Plane über den Wahlplatz und die Stellung der Armeen auf beyden Seiten begleitete.

§. 69.

Nichts verschafft einem Officier mehr Gelegenheit zur Uebung des Augenmaaßes, dessen mehrere oder mindere Vollkommenheit selbst den General mehr oder weniger groß macht, nichts lehrt ihn besser, mit Gewißheit über die Beschaffenheit einer

Ge=

Gegend oder eines Landes urtheilen, als die Aufnehmung von Situationskarten, wenn er zugleich bey jeder Gelegenheit, bey jedem Schritt, bey jeder neuen Veränderung in der Situation seine Anmerkungen macht, sich Stellungen und Bewegungen denkt, die Vortheile erforscht, die man aus dem Terrain ziehen, aber auch die Nachtheile überlegt, auf die man stoßen kann, wenn man diese oder jene Bewegung vornimmt; wie man den Feind nöthigen kann, gewisse Bewegungen zu machen; wie man es anfängt, daß ihm die Zeit unnütz verstreiche und wie man jede von ihm intendirte Ueberrumpelung unmöglich mache.

§. 70.

Es ist wesentlich nothwendig, daß nicht allein der General, sondern selbst der geringste Officier mit dem Lande wohl bekannt sey und über die Beschaffenheit der Situation urtheilen könne, da er es ist, der im Kleinen das ausführen soll, was der General im Großen vorzunehmen unternimmt, und dieses wird er mit mehr Gewißheit und folglich auch mit mehr Muth und Entschlossenheit thun können, wenn er das Land kennt und das Terrain untersucht hat. Im entgegengesetzten Fall wird es ein Zufall seyn, wenn er die Meinung des Kommandirenden trifft,

da

da er keine Kenntniß hat von der physischen, politischen und statistischen Verfassung des Landes. Hat derjenige, dem die Ausführung eines Planes von Wichtigkeit anvertraut ist, keine Kenntniß von der verschiedenen Verfassung des Landes, so wird der Ausfall oft weniger glücklich seyn, da oft der Charakter der Nation, so wie ihre Denk- und Handlungsart bey militärischen Operationen mitwirken. Der glückliche Ausgang eines Manövres beruht darauf, daß jeder Theil, woraus es besteht, jede Wendung und Bewegung mit der allergrößten Genauigkeit geschehe, und dieses hängt allein von der Conduite des Unterkommandirenden ab. Jede Bewegung in einer Evolution sowohl von großen als kleinen Abtheilungen hat einen gleichen Endzweck und ihre Grundsätze in Absicht des Terrains sind gemeinschaftlich. Durch die Aufmessungen einer Situation lernt man nicht allein das Land kennen, welches man aufmißt, sondern man erwirbt sich zugleich eine Fertigkeit, in der Eile das Ganze überschauen und von der Situation sich ein lebendiges Bild machen zu können, wodurch man desto besser in den Stand gesetzt wird, bey einer Recognoscirung, bey Besetzung eines Passes und bey Vertheidigung eines Postens die vortheilhaftesten Dispositionen zu entwerfen und darüber den ausführlichsten Rapport abzustatten.

§. 71.

§. 71.

Es ist nicht genug, wenn eine Situationskarte angibt, daß eine Gegend coupirt ist; sie muß zugleich ausweisen, wie und auf welche Weise; daß Sümpfe vorhanden sind, sondern auch deren Beschaffenheit, u. s. w. Die Natur ist so unendlich reich an Veränderungen, daß nie eine Gegend der andern gleicht. Die Figur der Berge ist so ungleich, sie sind oft so besonders um und zwischen einander geschlungen, ihre Abdachung ist so verschieden, daß alle mögliche Kunst und Mühe angewandt werden muß, um sich aus jeder vorkommenden Veränderung herauszufinden und auf dem Papiere jede besonders nach ihrer Natur und Beschaffenheit, und zwar alles in gegenseitiger innerlicher Vergleichung zu entwerfen. Wird dies nicht beobachtet, so wird jeder, der mit der Situation unbekannt ist, nach der Karte nicht richtig von der Situation einer Gegend urtheilen können. Man wird vielmehr zu Irrthümern verleitet werden, wenn man von einem Orte auf den andern schließt; wenn man glaubt, daß die auf der Karte angegebenen gleich großen Hügel und Anhöhen auch wirklich gleich groß sind, und nachher in der Natur das Entgegengesetzte findet und daß dieser über jenen kommandirt.

§. 72.

§. 72.

Auch wird ein General sich keine natürliche Vorstellung von einer Situation machen können, wenn er nicht mit der Methode dessen, der die Situation aufgenommen und gezeichnet hat, in Rücksicht der Art und Weise der Bezeichnung der Böschung, der Hügel und Berge bekannt ist. Er muß deßhalb mit der Karte in der Hand einen Theil der Situation durchlaufen, um sich mit der Bezeichnungsart bekannt zu machen und zu erfahren, wie hoch und steil dieser oder jener Hügel auf der Karte in der Natur ist. Er wird überdies durch Vergleichung der Karte mit der Natur sich überzeugen, wie weit man sich auf eine solche Karte verlassen kann oder nicht. Es ist daher in die Augen fallend, daß es nur eine einzige Bezeichnungsart geben müßte, weil sonst zwey Personen eine und dieselbe Situation nicht auf eine übereinstimmige Weise darstellen würden.

§. 73.

Unleugbar hat jeder Mensch seine eigenthümliche Vorstellung von den Dingen außer ihm und folglich auch seine eigene Art sich auszudrücken, wenn er sie bezeichnen will. Die Abbildungen werden daher mehr oder weniger übereinstimmend seyn, je mehr oder weniger die Begriffe der Zeichner von den Dingen hell und vollständig sind. Hieraus

folgt,

folgt, daß eine von mehrern situirte Karte nicht so vollkommen zuverlässig ist für den, welcher darüber entscheiden oder Schlüsse daraus herleiten soll, als wenn sie von einer einzigen Person aufgenommen ist. Seine Auffassung und Art des Ausdrucks sind immer dieselben oder gleiche Objecte unter gleichen Umständen machen gleichen Eindruck auf ihn; er gibt alles Vorkommende in Relation mit dem Vorhergehenden, — vorausgesetzt, daß er eine lebendige und stetige Auffassungsgabe nebst mehrern guten Eigenschaften habe. Hieraus wird man leicht abnehmen, daß größeres Genie zur Aufnehmung einer Situations-Karte als einer ökonomischen gehöre; denn alles, was unter Regeln gebracht werden kann, erfordert nur ein gutes Begreifungsvermögen; wo hingegen Fähigkeiten der Seele, die durch Gefühl und Vorstellung wirken, in Thätigkeit gesetzt werden sollen, da wird Genie erfordert.

Siebentes Kapitel.

Kopirung und Reduction der Karten.

---

§. 74.

Was die Kopirung, Vergrößerung oder Verkleinerung der Karten anbetrifft, so gibt es dazu verschiedene Methoden, Instrumente und Hülfsmittel,

mittel, deren wir hier kürzlich gedenken wollen. Wenn man eine Landmessungskarte kopiren will, so muß man zuerst so viele Bogen Imperial- oder Royalpapier, als die Größe der Karte erfordert, durch Mundleim zusammenleimen. Sind die Papierbogen in der Mitte zusammengelegt gewesen, wie sie gewöhnlich sind, so muß man sie in der Mitte durchschneiden und nur halbe Bogen zusammenleimen. Hat man diese halben Bogen von allen Seiten nach einem geraden Lineal abgeschnitten, so setzt man auf dem Bogen, welcher zu unterst liegen soll, an dem obern und untern Ende zwey Puncte ab, welche ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien vom Rande entfernt liegen, und legt den obersten Bogen an diese beyden Puncte, heftet beyde Bogen an beyden Enden und in der Mitte zusammen, und nachher durch Mundleim nach ihrer ganzen Länge. Diese Zusammenleimung sowohl zweyer als auch mehrerer Bogen muß auf einem großen und ebenen Zeichnungstische geschehen, und man muß genau darauf Acht geben, daß keine Biegungen oder Ungleichheiten an irgend einer Stelle des Papiers bleiben.

§. 75.

1) Kopirung durchs Durchstechen.

Dies geschieht mit der Kopirnadel. Hat man in seinem mathematischen Besteck keine solche Nadel,

so

so kann man dazu jede feine, dünne und spitze Nähnadel gebrauchen, auf welche man einen Knopf von Siegellack setzt. Das zusammengeleimte reine Papier befestigt man auf dem Zeichnungstische entweder durch Nadeln oder dadurch, daß man es hin und wieder an den Rändern durch Leim anheftet. Dies Papier muß zuvor sehr glatt und eben angelegt, aber doch keinesweges mit Gewalt ausgespannt und noch weniger angefeuchtet werden, weil es sonst sich nachher zusammenziehen und einlaufen, und dadurch die Kopie kleiner als das Original werden würde. Auf dieses Papier legt man die Karte und befestigt solche entweder durch Mundleim oder eingeschlagene Nadeln an dem Papiere und Tische. Man muß dafür sorgen, daß die Karte eben, glatt und ohne gewaltsame Ausspannung liege, weil sonst die Kopie größer als das Original werden würde.

§. 76.

Nun fängt man an, den Umfang des Originals durch Puncte durchzustechen, welche ungefähr eine Linie von einander stehen, oder auch näher an einander liegen, wenn die Linie sehr krumm und gebogen ist; je gerader sie ist, desto weiter darf man die Kopirungspuncte von einander entfernen. Ist man mit der Gränze fertig, so sticht man den Grundriß

der Stadt durch, und geht dann zu den Abtheilungen oder den Gränzen zwischen den Feldern und Wiesen über. Darauf macht man sich an die Ackerstücke, sticht zuerst die Hauptecken, nachher die einzelnen Aecker, und endlich die Wiesen, Moore, Seen, niedriges Gebüsch, Wald, wenn dergleichen in dieser Abtheilung liegt, ab. Wenn man sich auf die Art durch die einzelnen Abtheilungen durcharbeitet, so ist man gewiß, daß nichts übergangen ist, und sollte ein oder anderer Punct des Originals übergangen seyn, so läßt sich dieser durch Kreisbogen aus zwey andern kopirten Puncten bestimmen. Ist dergestalt alles kopirt, so nimmt man das Original weg, und die kopirten Puncte stehen auf der Kopie. Man muß nun die Kopie mit Bleystift nachziehen, und man thut wohl, derselben Ordnung wie bey dem Kopiren zu folgen, nämlich bey den äußern Gränzen anzufangen, dann den Grundriß der Stadt auszuziehen, weiter an die Abtheilungen der Wiesen, Aecker u. s. w. zu gehen, und zu allerletzt die Karte mit Tusch nachzuziehen und nachzuzeichnen.

§. 77.

2) Kopirung durch das Kopierglas.

Bey der ersten Methode wird das Original durchstochen, und obgleich man diese Puncte nicht

sehr

sehr auf der vordern Seite der Karte siehet, so sind sie doch desto kenntlicher auf der hintern Seite. Dies vermeidet man beym Gebrauch des Kopierglases, welches eine große viereckige Glasscheibe, je größer je besser, ist. Diese faßt man mit einem Rahmen von Holz ein, und stellt sie senkrecht, doch etwas hinten überhängend, durch eine oder zwey hinten an dem obern Theile des Rahmens angebrachte Beine oder Stützen; man findet die ganze Maschine abgezeichnet bey Marinoni (de re ichnographica, pag. 260). Man befestigt das reine Papier auf dem Original, und legt beyde auf das Kopierglas, welches gegen das hellste Tageslicht gewandt wird, wodurch die Puncte und Linien des Originals einigermaaßen durch das weiße Papier zum Vorschein kommen, auf welchem letztern man dann die Puncte und Linien-gleich mit Bleystift nachziehet.

§. 78.

Diese Kopirungsmethode hat ihre Unbequemlichkeiten: a) man sieht feine Puncte und Linien sehr undeutlich, und kann daher leicht im Nachziehen fehlen; b) kann sie gar nicht angewandt werden, wenn die Karten sehr groß sind oder das Papier sehr dick ist; c) werden Original und Kopie an dem Kopierglase sehr verbogen.

§. 79.

§. 79.

3) Durch durchsichtiges Papier.

Geölтes Papier kann man verfertigen, wenn man feines Postpapier mehrere Male an beyden Seiten mit Baumöl bestreicht. Eine weit bessere Art durchsichtigen Kopierpapiers wird auf folgende Art gemacht: man nimmt $\frac{1}{2}$ Flasche Terpentin, welches klein gerieben ungefähr $\frac{1}{4}$ Flasche ausmacht. Dieses läßt man in der Sonne oder einer mäßigen Wärme so lange stehen, bis es vollkommen aufgelöst ist; man kann nachher noch, falls es nöthig ist, eine größere Quantität gekochten Terpentins hinzuthun. Man nehme feines Postpapier, überstreiche dasselbe auf beyden Seiten mit dieser Mischung, und wiederhole, wenn es nöthig ist, diese Ueberstreichung mehrere Male, bis das Papier hell und durchsichtig wird und das Ansehen von klarem weißen Horn erhält. Man leimt so viele Bogen dieses Papiers zusammen, als nach der Größe der Karte erforderlich sind; heftet dann das Original an den Zeichnungstisch, und über ersteren das transparente Papier. Man kann nun mit der größten Deutlichkeit die kleinsten und feinsten Theile des Originals erkennen und alles mit feinem Bleystift und nachher mit Tusch nachziehen. Auf diese

Art

Art kann man in der Geschwindigkeit Karten und andere Zeichnungen kopiren, ohne daß dies im geringsten an dem Original zu sehen ist. Will man inzwischen eine reine Zeichnung haben, so muß diese Kopie durch Durchstechung auf reines Papier wieder kopiert werden.

§. 80.

Unter diesen drey Kopirungsmethoden ist die erste, oder das Durchstechen, die zuverläßigste und sicherste. Bey dem Kopierglase kann man die Puncte und Linien des Originals nicht immer so deutlich sehen, als man wünscht, und bey dem transparenten Papier müssen eigentlich zwey Kopien verfertigt werden, die letzte Kopie ist daher die Kopie einer Kopie uud nicht des Originals.

§. 81.

Wenn die Karte kopiert ist und alle Gränzlinien der Abtheilungen, so wie der einzelnen Aecker, Wiesen u. s. w. mit Tusch ausgezogen sind, so ziehet man noch ferner den Umfang der Wiesen, Seen, Wälder, niedrigen Gebüsche, Torfmoore, Wege u. s. w. aus, und vollendet auf die Art die Zeichnung. Auf der solchergestalt mit Tusch sauber gezeichneten Karte kann man gerne Farben und Illumina-

mination entbehren, und hat höchstens nur nöthig, die Grundrisse der Gebäude mit Karmin oder Müllers rothem Lack, und die Strandküsten, Seen, Flüsse, Sümpfe mit Günterblau zu illuminiren. Will man die Illumination noch weiter fortsetzen, so kann man Wiesen, Bäume und Gebüsch mit Güntergrün oder Saftgrün, oder einer Mischung aus Gummi Gutta und Blau anlegen. Die Aecker kann man entweder mit Gummi Gutta oder Bolus Armeniä schattiren. Die Wege legt man mit schwachem Tusch oder dünnem Umbra an. Uebrigens muß man diese Farben nicht dick und stark, noch weniger den Grund der ganzen Karte mit Farben anlegen, weil sonst das Papier zu sehr angefeuchtet wird und sich nachher zu stark wieder zusammenziehet. Endlich schreibe man mit allem möglichen Fleiße und Schönheit die Buchstaben in die Karte, zeichne einen Rahmen um dieselbe, zuletzt Maaßstab, Richtung der Magnetnadel und die Kartouche mit gehöriger Inschrift und Titel.

§. 82.

Ueber Zeichnung von Karten und Planen kann man ausführlichern Unterricht finden in: Les règles du dessein et du lavis pour les plans, profil et élévation de l'architecture civile et mili-

militaire et pour les cartes, par M. Buchotte, à Paris 1713. Dupain, Schattirkunst und der Zeichner im Cabinet und bey der Armee. Nürnberg 1780. D. Stetner, der zur Verfertigung schöner Risse anweisende Ingenieur. Nürnberg 1782. Müllers Vorschriften zu militärischen Plan- und Kartenzeichnungen. Potsdam 1790. Sehr gute und schöne Proben von Karten- und Situationszeichnungen kann man auch in A. H. du Plat Situations-Risse der Chaussеen des Churfürstenthums Braunschweig-Lüneburg. Hannover 1780, und in Histoire des quatre dernieres campagnes du Maréchal de Turenne par M. de Beauvain, à Paris 1782, finden.

§. 83.

Es ist gut, Karten, die man oft gebrauchen muß, auf Leinewand oder Kattun aufzukleben.

Diese Aufklebung auf Leinewand muß nicht, wie die meisten Feldmesser thun, nach Abkopirung der Karte geschehen. Erfahrung hat mich gelehrt, daß die Karte dadurch beträchtlich einlaufe, und die Kopie also sehr unrichtig werde.

Nachdem die Leinewand auf dem Zeichnungstische ausgespannt und das Papier festgekleistert wor-

worden war, zog ich einen Rahmen herum und maaß mit einem Stangenzirkel alle vier Seiten des Rahmens, zuerst während der Ausspannung der Karte auf dem Tische, und dann nach der Losschneidung derselben. Man ersieht aus der folgenden Tabelle, wie ich das Einlaufen gefunden habe.

Der Rahmen.	Auf dem Tische aufgespannt.	Von dem Tische abgeschnitten: nach ½ Stunde	Einlauf	nach 10 Tagen	Einlauf
			Linien		Linien
1ste Länge . .	4′ 0″ 6,5‴	4′ 0″ 6‴	0,5	4′ 0″ 4,8‴	1,7
2te Länge . .	4′ 0″ 6‴	4′ 0″ 5,6‴	0,4	4′ 0″ 4‴	2,6
1ste Breite .	3′ 3″ 6,7‴	3′ 3″ 6,1‴	0,6	3′ 3″ 5,1‴	1,7
2te Breite . .	3′ 3″ 8,6‴	3′ 3″ 8‴	0,6	3′ 3″ 6,9‴	1,7

Diese und mehrere Versuche, welche ich der Kürze wegen hier übergehen muß, haben gezeigt, daß wenn die Leinewand nebst der auf selbige geleimten Karte von dem Tische abgeschnitten wird, die Karte beträchtlich und nach einer Mittelzahl 2 Decimallinien auf 4 Fuß einlaufe, und daß dies Einlaufen in Verhältniß zu den Dimensionen der Karte stehe. Nach dem Maasstabe der Specialkarten beträgt dies Einlaufen auf 8000 Ellen 40 Ellen oder auf 200 eine Elle, woraus folgt, daß die Karte nur, nachdem sie kopiert ist, auf Leinewand geleimt werden müsse. Man kann dabey folgen:

gendes Verfahren beobachten. Man spanne so viel feine Leinewand oder Kattun als die Größe der Karte erfordert, mit kleinen Nägeln ganz glatt in einer gleichförmigen Spannung auf dem Zeichnungstische auf. Man bereite einen Kleyster von Waizenmehl, in welchen man etwas feingestoßenen Alaun einmischt, welcher, wie man glaubt, die Karte vor Würmern bewahrt. Mittelst eines feinen Pinsels von Schweinshaaren bestreiche man mit Kleyster die Hinterseite des zur Zeichnung ins Reine bestimmten Papiers, welcher Kleister ganz eben und dünne vertrieben wird. Zwey Personen halten, jede an ihrem Ende, das Papier, wenden es um, und bringen es über die Leinewand. Derjenige, welcher das Aufleimen verrichten soll, legt sein Ende auf die Leinewand, und der andere hebt sein Ende so hoch in die Höhe, daß nur ungefähr 6 Zoll von der Karte auf der Leinewand liegen, und streicht dann mit einem reinen Tuche von der Mitte auswärts, bis dieser Theil des Papiers fest an der Leinewand anliegt. Dann läßt der andere sein Ende so weit sinken, daß abermals 6 Zoll des bekleysterten Papiers auf die Leinewand kommen. Diese 6 Zoll streicht man wieder von der Mitte nach beyden Seiten hinaus

fest,

fest, und zwar so lange, bis alle Luftblasen, im Fall sich deren zeigen, ausgetrieben sind. Auf diese Art fährt man fort, bis das Ganze aufgeklebt ist. Man reibt das Papier nach allen Directionen aus, um die Berührung desselben mit der Leinewand zu vermehren. Will man nachher die ganze Karte mit einem warmen Plätteisen streichen, so schadet das nicht, obgleich es eigentlich nicht nöthig ist. Wollte man aber auf einmal das Papier auf die Leinewand niederlegen, so würde es eine Unmöglichkeit seyn, die Luftblasen wegzutreiben und das Papier vollkommen glatt zu erhalten.

Ist das Papier nach einigen Tagen recht trocken und eben geworden, so schneidet man es vom Tische ab, kopiert das Original darauf, nimmt Nachziehung und Zeichnung ins Reine nach den vorhin angeführten Regeln vor, und ist dann ganz gewiß, daß die auf dem auf Leinewand gezogenen Papier entworfene Kopie richtig und unverändert ist.

§. 84.

Eine Karte reduciren oder verkleinern, heißt, sie nach einem kleinern Maasstabe abzeichnen, so daß die neue Zeichnung in allen ihren

Theilen dem Original proportional wird. Diese Reduction der Karten kann entweder nach einem gewissen Verhältnisse des Maasstabes oder der Oberfläche, oder, welches einerley ist, des Flächeninhalts vorgenommen werden. Die Reduction nach dem Maasstabe findet Statt, wenn der Maasstab des Originals oder jede Entfernung auf dem Original ein bestimmtes Verhältniß zu dem Maasstabe oder der homologen Entfernung in der zu reducirenden Kopie haben soll; z. B. eine Karte auf $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, u. s. w. Theil reducirt, bedeutet, daß der Maasstab der Kopie und jede Entfernung auf derselben $=$ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, u. s. w. Theile des Maasstabes und jeder Entfernung auf dem Original ist, und wenn von Reduction die Rede ist, so versteht man gewöhnlich Reduction nach dem Maasstabe.

Bey der Reduction der Oberfläche oder des Flächeninhalts soll die Fläche der zu reducirenden Karte zur Fläche des Originals in einem gewissen Verhältnisse, z. B. wie 1 : 4 stehen. Die Flächen verhalten sich wie die Quadrate proportionirter Seiten oder der Maasstäbe; also verhalten sich die Maasstäbe wie die Quadratwurzeln der Flächen, so daß, wenn die Kopie sich zum Original wie 1 : 4 verhalten soll, das

Verhältniß des Maasstabes auf dem Original zum Maasstabe der Kopie $= \sqrt{4} : \sqrt{1} = 2 : 1$ seyn muß. Soll die Fläche des Originals dreymal größer seyn als die der Kopie, so müssen sich die Maasstäbe wie $\sqrt{3} : \sqrt{1} = 1{,}73205 : 1$ verhalten.

§. 85.

Will man eine Karte nach dem Maasstabe, z. B. auf $\frac{1}{3}$ des Originalmaasstabes, oder die Fläche des Originals auf $\frac{1}{9}$ der zu kopirenden Karte reduciren, so kann man dazu verschiedene Methoden befolgen.

§. 86.

1) Reduction durch Quadrate.

1) Man schließt das Original in einen viereckigen Rahmen ein, und theilt Länge und Höhe in gleiche Theile. Zieht man nun durch diese Puncte gerade Linien über die ganze Karte, so wird diese dadurch in Quadrate getheilt, deren Seiten man zu 2, 3 bis 4 Zoll annehmen kann.

2) Auf einem andern Papier zeichnet man einen rechtwinklichten Rahmen, dessen Länge und Höhe $\frac{1}{3}$ der Länge und Höhe des Originals betragen, und theilt dieses Rechteck in eben so viele gleich große Quadrate, deren Seiten also $\frac{1}{3}$ der Seiten

der

der Quadrate im Original sind. 3) Darauf zeichnet man die Lage der Puncte nach den Winkeln und Seiten der Quadrate ab, so daß sie eben so in den kleinen Quadraten der reducirten Kopie als in den großen Quadraten des Originals liegen. Verschiedene hierbey vorkommende Handgriffe und Einrichtungen für die Praxis kann man beym Penther (Prakt. Geometrie, §. 675—683) finden.

2) Durch reducirte Distanzen.

Auf dem Original ziehe man von einem Puncte zum andern Linien, welche Dreyecke bilden, und theile die Seiten dieser Dreyecke in so viele Theile, als das Verhältniß der Reduction es erfordert, z. B. in 3 Theile, und mit diesen $\frac{1}{3}$ Seiten beschreibe man Dreyecke, welche den Dreyecken des Originals ähnlich seyn werden. Auf die Art reducire man die ganze Karte. Man kann sich diese Arbeit durch eine Art Zirkel, die man Reductions-Zirkel nennt, erleichtern. Diese haben doppelte Füße oder Spitzen, welche an der andern Seite des Kopfes hervorgehen, und sind diese $= \frac{1}{3}$ der längern Füße, so beträgt die Oeffnung zwischen ihnen den dritten Theil der Distanz, welche man reduciren will, ohne weitere Eintheilung. Aber man müßte

ent-

entweder für jedes gegebene Verhältniß der Reduction einen besondern Reductionszirkel haben, oder auch das Auge, Centrum oder die Gänge des Zirkels beweglich machen, so daß man sie vor- und rückwärts schieben und nach gewissen gleich großen Eintheilungen stellen könnte. Solche Reductionszirkel findet man beschrieben und abgebildet bey Bion, Buch 3, Kap. 1, S. 82–86. Indeß verlieren diese Zirkel sehr leicht ihre Genauigkeit. Man könnte auch mit dem so genannten Proportionalzirkel, welche man bey Bion, Buch 2, Kap. 1, S. 29–77, und M. Scheffelt in seinem Unterricht vom Proportional-Zirkel, Ulm 1724, beschrieben findet, Entfernungen reduciren.

Achtes Kapitel.

Gestalt der Erdoberfläche im allgemeinen und Erklärungen der wichtigsten, theils natürlichen, theils künstlichen Gegenstände derselben.

---

§. 87.

Wenn man die Kugel-Oberfläche der Erde in Rücksicht ihrer Gestalt im allgemeinen betrachtet,

tet, so wird man finden, daß ein Theil derselben aus festem Lande besteht und daß gewisse Stellen derselben mehr oder weniger erhöhet sind über einen andern Theil, der sich in Ebenen und Flächen ausbreitet. Unter diesen erhöheten Stellen erheben sich einige besonders, gehen in einer Art von Zusammenhang durch ganze Landstrecken fort und formiren im Ganzen betrachtet einen Rücken, der die höchsten Gegenden auf der Erde bezeichnet; z. B. die Schweiz in Europa, der Atlas in Afrika, Quito in Amerika und das Altaische Gebirge in Asien. Von diesen hohen Bergstrecken breiten sich andere Seitenäste oder Arme aus, welche zwischen sich Thäler bilden oder ebene Landstrecken befassen, und den Wasserläufen, welche von den höchsten Stellen, wo sie sich aus Regen und Dünsten sammeln, sich herabergießen, ihre verschiedene Richtung geben. Aber ein noch größerer Theil der Erdoberfläche ist unter die allgemeine Erdoberfläche gesenkt und mit Wasser bedeckt, dessen Oberfläche die eigentliche Form und Gestalt der Erde bezeichnet und den Ocean oder das große Weltmeer ausmacht. Unter mannigfaltigen Gestalten umfaßt es das feste Land, durchschneidet es entweder ganz und trennt die verschiedenen Welt- oder

Erdtheile, oder auch nur zum Theil durch große und beträchtliche Arme. In diesen unergründlichen Abgrund senken und verlieren sich die Erhöhungen der Erde und begränzen an einigen Stellen das Meer durch hohe Vorgebirge, welche vielleicht unter dem Meere mit ihrem Fuße zusammenstoßen und auf die Art die höchsten und merkwürdigsten Bergketten der Erde verbinden. Von diesen sieht man andere hohe Berge sich erheben, deren Spitzen über die Wasserfläche hervorragen. Diese bilden dann größere oder kleinere Inseln, welche entweder eben oder bergicht sind. Diejenigen, welche mit ihrer Spitze nur bis an die Oberfläche des Meeres reichen, zeigen sich uns als Klippen, Scheeren, Sandbänke, Gründe.

§. 88.

Beschränken wir unsere Betrachtungen auf gewisse Erdstrecken oder einzelne Länder, so findet man, daß sie nach ihrer verschiedenen Lage mehr oder minder gebirgicht sind und daß die höchsten Gegenden sich durch Reihen zusammenhängender Berge auszeichnen, von welchen Hauptäste auslaufen, zwischen welchen das aus Dünsten, Regen und geschmolzenem Schnee entstandene Wasser sich sammelt, und Flüsse und Ströme hervorbringt,

die

die oft in ihrem Laufe aufgehalten werden und Seen bilden, dann wieder die niedrigsten Gegenden suchen und sich zuletzt ins Meer ergießen.

§. 89.

Zu diesen Bergstrecken gehört der bekannte Bergrücken Kiöbel, der oben in Finnmarken seinen Anfang nimmt und in einem Strich bis zum Stifte Drontheim fortgeht, wo er sich in zwey Arme theilt. Der eine, welcher die Gränze zwischen Norwegen und Schweden ausmacht, geht fort unter dem Namen Sevoberg und hat augenscheinlich unter dem Wasser Zusammenhang mit der Halbinsel Jütland. Der andere Arm streicht gegen Westen nach Romsdal unter dem Namen Dovrefield und nachher gegen Süden durch das Stift Bergen und Christianssand bis Aggerhuus unter dem Namen Fillefield.

Von diesen großen Bergketten breiten kleinere Aeste gewöhnlich von Westen nach Osten sich aus, vertheilen sich nachher durch zusammenhängende Erhöhungen in andere und kleinere Berge, wodurch Thäler gebildet werden, durch welche Bäche und Auen ihren Lauf nehmen, größere Flüsse aufsuchen und sich mit ihnen vereinigen. Dergleichen Bergäste breiten sich immer weiter

aus, je mehr sie sich dem Meere oder der See nähern, und verlieren sich in ebenes und flaches Land, welches grösstentheils die Meeresküsten bildet und gewöhnlich mehr bebauet ist als die Thäler höher herauf im Lande.

Diese allgemeinen Betrachtungen wollen wir auf einige besondere über die Hauptttheile oder Veränderungen reduziren, welche in einer Situation vorkommen, indem wir unsere Aufmerksamkeit auf jeden Theil insbesondere richten und aus ihrer verschiedenen Beschaffenheit einige allgemeine Bestimmungen herleiten werden.

§. 90.

Situation und deren Theile insbesondere.

Die vielen Arten von Veränderungen, die in einer Situation vorkommen, sind entweder natürliche oder künstliche. Zu den erstern gehören Berge, Thäler, Ebenen und Wasser. Sowohl Berge als Thäler können entweder erd- oder steinartig seyn. Die Ebenen sind meistentheils erdartig und entweder trocknes oder nasses Land. Das trockne Land theilt man in Aecker, Wiesen und andere unbebauete Felder. Das nasse Feld besteht in Torf- und Moorgründen. Sowohl Berge und Thäler als Ebenen sind oft mit Wald,

einzelnen Bäumen, Kratt und Busch bewachsen.

§. 91.

Auf den Bergen entspringen gewöhnlich Quellen, aus welchen Wasserplätze und nachher Bäche entstehen. Wenn zwey oder mehrere Bäche zusammenfließen, so entsteht eine Aue. (Erstere unterscheiden sich von letzteren durch einen heftigern und geschwindern Wasserfall.) Mehrere Auen machen vereinigt Flüsse oder Ströme aus. Diese vereinigen sich zuweilen zu kleinen oder großen Seen und setzen dann ihren Lauf fort, bis sie ins Meer fallen.

§. 92.

Zu den künstlichen Veränderungen gehören die durch Menschen-Hände hervorgebrachten, und hiezu kann man rechnen Festungen, große und kleine Handelsstädte und Landstädte, Ladungsplätze, Fischerhütten, Schlösser, adeliche Güter, Kirchen, Kapellen, Höfe, Häuser und Hütten; ferner alle Gattungen von Mühlen, Fabriken, Feuerthürme, Observatorien, Grenzsteine, Königs-, Post-, Land- und andere Wege; Dämme, Schleusen; Holz-, Stein- und andere Brücken; Obelisken und Ehrensäulen; Meilensteine u. s. w.

§. 93.

§. 93.

Wie verschieden die Situationen auch seyn mögen, so wird man doch finden, daß die vorbenannten Stücken die wichtigsten sind, die vorkommen können. Von der unendlich mannigfaltigen Combination dieser Theile und deren gänzlich verschiedenen Form rührt es her, daß niemals zwey Gegenden sich einander gleichen; wenn man aber diese Gegenstände und die Zeichen kennt, wodurch man sie auszudrücken pflegt, so ist man im Stande, jede vorkommende Situation auf dem Papier auszudrücken.

I. Erklärung der wichtigsten von der Natur hervorgebrachten Veränderungen.

§. 94.

Erdartige Erhöhungen.

Wenn eine Landstrecke (Terrain) nach einer Seite hin fällt oder steigt, so nennt man das eine Schräge oder einen Abhang (Abdachung, Böschung), und zuweilen wird das Wort Hügel in derselben Bedeutung genommen. Bey einem Abhang im allgemeinen können 5 Hauptfälle vorkommen: der Abhang kann präcipitirt, steil, abschüssig, langabschüssig und schräg seyn. Oft wechselt ein Abhang in seinem Falle auf alle diese verschiedenen Arten ab.

§. 95.

§. 95.

Schließt ein Abhang zu allen Seiten einen gewissen Theil der Erdoberfläche ein, so entsteht daraus eine Erhöhung, welche nach Verhältniß ihrer Ausdehnung oder Höhe besondere Namen annimmt. So versteht man z. B. unter einem kleinen Hügel eine Erhöhung, welche entweder von der Kunst hervorgebracht und zu Begräbnissen, Verehrung von Heiligen aufgeworfen und zuweilen mit großen Steinen besetzt ist; oder die Natur selbst hat solche Erhöhungen, welche Grabhügeln gleichen, hervorgebracht. Große Hügel erheben sich auf verschiedene Art und unter veränderlicher Form über die Erdoberfläche und werden zu allen Seiten von Abhängen oder Abdachungen begrenzt. Große Hügel befassen oft so große Landstrecken, daß sie nicht von einem einzigen Orte übersehen werden können. Gehet ein solcher Hügel in einer langen und schmalen Figur nach einem gewissen Striche fort, so heißt das ein Erdrücken. Man könnte sagen, er bestehe aus zweyen von einander abneigenden, nach entgegengesetzter Richtung laufenden Abhängen oder Abdachungen oder Böschungen.

§. 96.

Wenn mehrere große Hügel nach gewissen Richtungen fortlaufen und in Verbindung ein zusammenhän-

hängendes Ganze ausmachen und ihr Fuß zu einer erhöheten Masse sich erhebt, so heißt diese Erhöhung ein Berg. Hat der Berg eine lange und schmale Figur, so heißt das ein Bergrücken.

Steinartige Erhöhungen.

§. 97.

Ein Abhang oder Abdachung dieser Art gibt, eben so wie bey den erdartigen, ein Steigen und Fallen einer Landstrecke nach einer Seite zu erkennen und ist gleichfalls präcipitirt, steil, abschüssig, langabschüssig und schräg. Der Abhang ist also die Grenze aller erhöheten Gegenden, ihre Verschiedenheit besteht allein in der Größe und Höhe und je nachdem sie größere oder kleinere Strecken in sich fassen. Steinartige Erhöhungen unterscheiden sich von den erdartigen nicht allein durch ihre härtere Materie, sondern zugleich durch die Figur ihrer Theile, die durch ihre Verbindung das Ganze ausmachen; durch die größere Unebenheit und die ungeheuren Massen, die in einer zusammenhängenden Kette fortgehen und die ganze Erde in einen festen Zusammenhang zu bringen scheinen.

Da steinartige Erhöhungen in Hinsicht ihrer Figur, Ausdehnung und Größe von den erdartigen unendlich verschieden sind, so hält es schwer, eine

Ver-

Vergleichung derselben zu machen und sie unter die wenigen bekannten Benennungen zu bringen.

§. 98.

Man kann z. B. annehmen, daß Klippen steinartige Hügel und folglich eben so verschiedener Art sind als diese, und daß Berge aus zusammengekoppelten Klippen bestehen, die auf sehr verschiedene Art sich beträchtlich über den übrigen Theil der Erdfläche erheben. Ihre Figur und Gestalt ist nach der verschiedenen Größe und Zusammensetzung der Klippen sehr verschieden. Bald thürmt sich ein Berg zu einer ansehnlichen spitzigen Höhe empor; bald ist der obere Theil eben und abgeplattet; bald erheben sich mehrere ungleiche Spitzen über einander und bilden Thäler mit Wasser, Torfgründen und Ebenen zwischen sich.

§. 99.

Die Seiten der Berge variiren nach dem verschiedenen Fall des Abhanges mit großen Spalten und Klüften, hervorragenden Spitzen, überhängenden Klippenstücken, Höhlen, großen losgerissenen Steinen, und zuweilen stufen sie durch größere und kleinere Absätze ab. Gewöhnlich sind die Berge mit Wald, mit Bäumen und Gebüsch in den Spalten der senkrechten Seiten und Böschungen bewachsen,

sen, deren Fuß wegen eines Chaos niedergestürzter großer Steine und Klippenblöcke beynahe unzugänglich ist.

Streicht ein Berg in einer länglichten Strecke hin, so nennt man die obere scharfe Kante einen Forst oder First.

§. 100.

Ein Gebirge ist eine Reihe zusammengeketteter großer und kleiner Berge, wovon der eine gleichsam auf dem andern gebauet ist und welches sich dergestalt mit seinem ungeheuren Körper oft bis über die Wolken erhebt, wo ein ewiger Schnee die übrigens nackten Spitzen bedeckt. In den nördlichen Ländern fängt die beständige Schneegrenze in einer Höhe von 15: bis 16000 Faden über der Meeresfläche an. Die mit Schnee bedeckte Fläche des Gebirges nennt man die Gebirgsfläche. Die Grundfläche oder der untere Fuß ist gewöhnlich mit Wald bewachsen; aber jenseits der Linie der Schneegrenze können keine Bäume fortkommen, wohl aber verbreitet sich ein niedriges unterdrücktes Gebüsch über die Seiten des Gebirges aus.

Scheeren nennt man gewöhnlich kleine Hügel, die über das Wasser hervorragen; unsichtbare, nur bis an die Wasseroberfläche reichende nennt man blinde Scheeren.

Erd- und steinartige Vertiefungen.

§. 101.

Eine Vertiefung liegt zwischen zweyen nach entgegengesetzten Seiten sich neigenden Abhängen oder Bergen; das Steigen und Fallen derselben ist auf die oben erwähnte Weise verschieden. Eine Vertiefung ist das Entgegengesetzte einer Erhöhung; ist diese Senkung unter dem Wasserhorizonte, so findet man daselbst gewöhnlich Seen oder Gewässer; ist es hingegen eine Tiefe zwischen zweyen Bergen und nach entgegengesetzter Richtung abhängender Abdachungen, so heißt das ein Thal (Ravin).

§. 102.

Nach der verschiedenen Lage der Berge und Hügel gegen einander, schlängen sich die Thäler unter mannigfaltiger Gestalt fort und breiten sich mit vielen Zweigen und Armen aus. Durch die Thäler bahnen sich die Wasserläufe einen Weg zu den niedrigsten Oertern und bilden wegen der Ungleichheiten des Thales Inseln und Werder, indem das Wasser diesen ausweicht, wieder zusammenfließt und sie ganz umgibt. Eine Insel ist also eine Landstrecke, die ganz mit Wasser umflossen ist. Kleine Inseln heißen Werder.

Ist eine Insel im Meere durch einen schmalen Landstreifen mit dem festen Lande verbunden, so

nennt

nennt man das eine Halbinsel. Erstreckt sich ein schmaler Streifen Land in die See hinaus, so heißt das eine Erdzunge. Geht eine Spitze vom Lande in die See hinaus, so heißt das eine Landspitze. Unter Klint (hohem, steilem Ufer) versteht man den hohen und steilen, aus einer steinartigen oder festen Materie bestehenden, in die See hinaus ragenden Theil des festen Landes. Endigt ein Berg sich hoch und steil gegen die See, so heißt das ein Vorgebirge. Vereinigen sich zwey Länder durch einen schmalen Landstreifen, so heißt das eine Landenge. Der schmale Theil des Meeres zwischen zweyen Ländern heißt ein Sund oder Straße. Geht das Meer durch eine große Bucht hinauf ins Land, so heißt das ein Meerbußen.

Wie man Erhöhungen und Vertiefungen auf dem Papier ausdrückt.

§. 103.

Alle Ungleichheiten auf der Erdoberfläche, sie mögen nun erd- oder steinartig seyn, kann man auf dem Papier, als einer Ebene, nicht anders als durch den Schatten ausdrücken und dem Auge sichtbar machen.

Zwey oder mehrere Landstrecken sind entweder gleich viel erhöht oder vertieft, oder sie sind das

unter

unter sich mehr oder weniger, folglich findet ein relatives Verhältniß unter den Höhen und Tiefen der Oerter Statt. Hieraus folgt, daß, da alle Ungleichheiten durch den Schatten ausgedrückt werden, allerdings auch in der Stärke des Schattens dasselbe Verhältniß Statt finden müsse. Es ist also klar: Der Ort, dessen Höhe oder Tiefe am größten oder der am steilsten ist, muß auch durch den stärksten Schatten ausgedrückt werden, und der Schatten muß an Stärke abnehmen, wie die Höhe kleiner wird oder wie die Oerter an Höhe und Steilheit abnehmen.

§. 104.

Betrachtet man die Natur und deren unendliche Abwechselungen in dieser Hinsicht, so wird man leicht finden, daß ein Berg bald auf der einen, bald auf der andern Seite mehr oder weniger jäh oder stark in seinem Fall ist und daß man daher keine allgemeine Regel über den Schatten geben könne, ob er am stärksten auf die linke oder rechte Seite fallen solle. Es ist daher irrig, die Höhe eines Orts vermittelst des Lichtschattens auszudrücken, der nach allgemein angenommener Regel von der linken nach der rechten Hand unter einem Winkel von 45 Graden fällt; denn da, wo die Höhe am größten

und steilsten ist, muß der Schatten auch am stärksten seyn (wenn er auch mitten ins Licht fiele).

§. 105.

Den Schatten gibt man auf einer Karte nach den verschiedenen Kartenzeichnungs-Manieren auf verschiedene Weise an: entweder durch Pinsel und Tusch, mit Pinsel und geriebenen Farben, oder auch mit Feder und Tusch. Letztere ist die bey uns gebräuchlichste Methode, sie ist auch nach meinen Gedanken die beste. Sie ist nämlich einfach, drückt die Böschung eines Hügels besser als die Zeichnung mit dem Pinsel aus, welche, wenn sie gut ausgeführt werden soll, eine große Fertigkeit im freyen Handzeichnen erfordert. Es ist dies daher die Methode, die ich bey dem gegenwärtigen Versuch einer vollkommenen Kartenzeichnung abzuhandeln und so weit möglich in ein System oder unter allgemeine Regeln zu bringen Willens bin. Ich habe zu dem Ende in dem Vorhergehenden die wesentlichsten Theile einer Situation erklärt, um in der Folge verständlich zu seyn, wenn ich namentlich einen oder den andern dieser Theile anführe.

II. Von den Zeichen, wodurch jeder Haupt-Gegenstand oder Veränderung in einer Situation ausgedrückt wird.

Von der Natur hervorgebrachte Veränderungen.

§. 106.

Die Schatten, durch welche die Ungleichheiten der Erdfläche ausgedrückt werden sollen, lassen sich mit der Feder nicht anders als durch Striche angeben, die man entweder kreuzweis oder parallel ziehen kann; letztere Art ist die deutlichste und beste. Da aber die Erhöhungen und Vertiefungen doppelter Art sind und jede auf eigne Art bezeichnet werden muß, um der Natur so nahe als möglich zu kommen, so ist es am zweckmäßigsten jede für sich vorzunehmen und den Anfang mit den erdartigen zu machen.

Erdartige Erhöhungen und Vertiefungen.

§. 107.

Da die neben einander oder parallel gezogenen Striche, welche einen gewissen Schatten ausdrücken sollen, gerade oder krumm, dicht oder weitläuftig, kurz oder lang seyn können, so kommt es darauf an, aus der verschiedenen Höhe und Abdachung eines

Orts

Orts allgemeine Regeln herzuleiten, wie diese Hügelstriche gezeichnet werden müssen, damit sie in ihrer Verbindung die erforderliche Stärke des Schattens hervorbringen. Es ist natürlich, daß wenn die Striche dicht gezeichnet werden, sie einen starken, weitläuftig hingegen, einen schwachen Schatten angeben. Ihre Dichtigkeit muß sich also nach der Stärke des Schattens und diese nach dem Fall und der Abschüssigkeit des Hügels richten. Die Figur der Striche muß der Krümmung des Profils gleich seyn, welches man sich durch den abzuzeichnenden Ort denken kann; die Länge derselben muß im Verhältniß zu der Länge des Hügels oder des Abhanges stehen und darnach müssen sie auch mehr oder minder stark seyn. Die Richtung oder Neigung der Striche nach der einen oder andern Seite wird durch die Krümmungen des Abhanges und durch das Steigen und Fallen des Terrains bestimmt.

So ist das Profil einer präcipitirten Abdachung ein gerader, beynahe auf dem Horizonte senkrecht stehender Strich. Das Profil eines steilen Abhanges weicht durch eine Krümmung nach unten etwas von der senkrechten Linie ab. Das Profil eines abschüssigen Abhanges hat dieselbe Neigung gegen den Horizont, aber zugleich eine Krümme

nach

nach oben, ähnlich einem lateinischen S. Das Profil eines langabschüssigen Abhanges nähert sich mehr in seinem Falle der Horizontalebene und ist weniger krumm. Das Profil eines schrägen Abhanges nähert sich am allermeisten dem Parallelismus mit der Horizontalebene und geht beynahe in einer geraden Linie fort.

§. 108.

Der Schatten, der diese verschiedene Stärke des Abhanges angeben soll, muß eben so verschieden in seiner Stärke seyn. Der Schatten einer präcipitirten und steilen Abdachung erfordert alle Stärke und Dunkelheit, die man ihm nur geben kann. Für die andern Arten des Abhanges nimmt die Stärke des Schattens immer mehr ab, bis er für den schrägen Abhang ganz schwach wird und sich beynahe ganz verliert. Es ist allezeit schwer, eine bestimmte Stärke des Schattens für einen bestimmten Fall oder für den ersten, den man bezeichnen will, anzugeben. Es kommt auch nicht so sehr darauf an, daß man eine willkührliche Stärke für den ersten Grad der Abdachung, den man auf einer Karte verzeichnen will, annimmt, wenn nur die folgenden verhältnißmäßig zu dem ersten angegeben werden. Der Unterschied ist der: wird der

erste Grad der Abdachung durch einen schwachen Schatten ausgedrückt, so wird die ganze Karte nicht so dunkel werden, als wenn derselbe Fall durch einen stärkern Schatten ausgedrückt worden wäre. Das relative Steigen oder Fallen verschiedener Oerter kann also verhältnißmäßig richtig durch mehr oder weniger starken Schatten angegeben werden, so wie oft ein Stück in der Musik aus einem höhern oder niedrigern Ton gespielt wird, und dennoch das Verhältniß des Tonfalles dasselbe seyn kann.

§. 109.

Ein Hügel oder ein Abhang kann entweder von- oder zuhängig seyn, ferner in einer geraden Linie fortgehen oder sich in Krümmungen fortschlängeln. Geht ein Abhang in einem geraden Striche fort, so werden die Linien senkrecht auf dessen Richtung gezogen, fällt aber das ganze Terrain zugleich mit den Abhängen nach der Seite eines laufenden Wassers ab, so gibt man denselben nach jeder Seite einen kleinen Fall nach dem Wasserlaufe. Geht der Abhang in großen Krümmungen fort, so werden die Hügelstriche beynahe senkrecht auf die Krümmung gezogen und zwar mit einem kleinen Fall von den eingehenden nach den ausgehenden Buchten; auf der einen Seite mit zuhängenden und auf der andern

Seite

Seite mit vonhängenden Hügelstrichen. Schließt ein Abhang Hügel ein, so beobachtet man dieselben Regeln. Man ziehet nämlich die Striche senkrecht auf die Krümmungen, aber mit einem kleinen Fall, wenn der Hügel oder die Erhöhung sich neigt. Ist die Figur des Hügels länglicht, so zeichnet man von der flächern Krümmung zur Mitte der spitzen, wo die Striche sich vereinigen. Dasselbe beobachtet man auf der andern Seite. Ist die Figur des Hügels cirkelrund, so zeichnet man die Striche als Radien. Besteht die Figur aus ein- und ausgehenden Buchten oder Krümmungen, so fallen die Striche von den eingehenden nach den ausgehenden Buchten, und wendet man die ausgehenden Buchten zu sich, so werden sie auf der linken Seite zuhängig und auf der rechten Seite vonhängig gezeichnet. Im allgemeinen beobachtet man in Rücksicht der Richtung der Striche, wie viele Buchten die Hügel oder Erhöhungen auch haben mögen, daß jedes Paar Hügelstriche für sich betrachtet als parallel anzusehen sind und daß ihre Biegung sich zugleich nach dem Profil des Orts richtet.

Arbeitet man auf einem Plan oder einer kleinen Karte, so wird es keine Schwierigkeit haben, sie bequem nach der Hand zu wenden, so wie der Fall der Striche es erfordert; ist die Karte aber einiger-

maaßen groß, so muß man selbst wissen, sich am vortheilhaftesten zu stellen.

§. 110.

Eine präcipitirte Abdachung bezeichnet man mit geraden und dichten Strichen, deren Länge sich nach der Höhe derselben richtet. Selten ist eine Abdachung präcipitirt, es sey denn ein Erdfall oder Erdbruch. Ist derselbe hoch oder mit Gras bewachsen, so hat er gewöhnlich Absätze, welche zuweilen mit Kratt und Busch abwechseln. In solchem Falle wird er auch mit Variation gezeichnet. Ein Sandfall begräset sich selten und wird mit punctirten Strichen gezeichnet, oder wie ein Erdfall. Ein steiler und stark abschüssiger Abhang wird mit dichten Strichen bezeichnet. Nicht sowohl die Stärke oder Dichtigkeit der Striche, als vielmehr ihre Gestalt, ist verschieden. Die Striche des steilen Abhanges sind oben stark und unten gerundet; die Striche des stark abschüssigen hingegen krümmen sich spitz oben und unten. Ist der Abhang langabschüssig, so werden die Striche weitläuftiger und weniger krumm gezeichnet. Noch weitläuftiger aber werden die Striche des schrägen Abhanges gezeichnet. Je weniger in die Augen fallend derselbe abhängig ist, desto mehr Raum

zwi-

zwischen den Strichen. Sie werden eben so lang gemacht, als die Böschung des Hügels oder des Abhanges; sehr lange zeichnet man etwas zitternd. Ein schwacher Schatten kann auf doppelte Weise ausgedrückt werden, entweder durch weitläuftige und nach ihrer Länge proportionirt starke oder durch dichte und sehr feine Striche. Da aber die letztere Methode mühsamer ist und den schwachen Schatten oder den geringen Fall nicht besser ausdrückt, so ist erstere vorzuziehen.

Da Vertiefungen eben so wie Erhöhungen mit Abhängen von erwähnten Eigenschaften eingeschlossen sind, so gilt dasselbe von den Hügelstrichen derselben, was vorhin von den Erhöhungen gesagt ist, jedoch mit dem Unterschied, daß die Striche der ersteren zusammen oder gegen einander, der letztern hingegen aus einander laufen.

§. 111.

Bey der Zeichnung eines Thales beobachte man, daß die Striche auf jeder Seite nach dem Thale hin etwas abwärts fallen, und daß der Ort, wo das Thal oder der Abhang auf den Seiten sich zu neigen anfängt, mit einem Puncte bezeichnet werde, und von da an, so wie der Abhang stärker wird, die Striche dichter und länger werden müssen.

Fällt

Fällt ein Abhang in Absätzen, so zeichnet man die Striche in dem einen in einer Art von Verlängerung mit den Strichen in dem andern. Befinden sich Wege oder Einhegungen in einem Abhange, so zeichnet man die Striche, ungeachtet derselben, wie sonst. Es ist ein Fehler, die Striche abzukürzen, wo z. B. ein Weg über den Abhang geht, und denselben weiß stehen zu lassen.

§. 112.

Aus dem Vorhergehenden erhellet, daß alle erdartige Unebenheiten mit Abhängen begränzt sind, und daß man im Stande ist, sie auf dem Papier auszudrücken, sie mögen eine Figur haben, wie sie wollen, oder wie sie auch immer verbunden seyn mögen.

In Rücksicht sehr großer Berge, welche in der Größe einigermaaßen großen Felsengebirgen sich nähern, und oft durch ganze Provinzen einen großen Landstrich einnehmen, bemerke man, daß selbige nicht so bequem durch die vorhin beschriebenen Hügelstriche ausgedrückt werden können. Die Böschung der Bergseiten ist zu groß, als daß dieselbe auf die nämliche Art wie bey kleinern Bergen ausgedrückt werden könnte. Die Regeln für den Schatten und den Fall der Striche sind dieselben, nur die Zusammen-

menſetzung der letztern oder die Manier iſt verſchieden.

Steinartige Erhöhungen und Vertiefungen.

§. 113.

Wollte man ſteinartige Berge oder Erhöhungen auf dieſelbe Art oder mit denſelben Strichen bezeichnen, womit die erdartigen bezeichnet werden, ſo würde dies keinesweges paſſend ſeyn, indem die Figur und Bildung derſelben ganz verſchieden ſind. Man könnte dann auch die erſtern von den letztern nicht unterſcheiden, und gleichwohl iſt es unmöglich, eine andere Art, den Schatten ſteinartiger Erhöhungen und Vertiefungen mit der Feder allein anzugeben, zu erfinden. Dies iſt auch die Urſache, warum auf geſtochenen Karten Klippen und Felſen den Bergen völlig gleichen. Man hat deswegen den Pinſel zu Hülfe genommen, um durch Hülfe deſſelben den Hauptſchatten zu bezeichnen, und gibt mit der Feder nur die beſonderen Lagen oder Abſätze an. In Rückſicht der Stärke des Schattens beobachtet man das früher geſagte.

§. 114.

Die Grundzüge, wodurch die verſchiedenen Lagen oder kleinen Unebenheiten der Klippen bezeichnet wer-

werden, drückt man durch Striche aus, die sich in parallelen Krümmungen schlängeln.

Einen wenig abhängenden Abhang bezeichnet man durch feine und weitläuftige Grundzüge oder Striche und einen schwachen Schatten. Ist der Abhang steil und jähabschüssig, so nehmen die Striche an Stärke und Dichtigkeit zu, aber besonders der Schatten. Kleine präcipitirte Stellen bezeichnet man mit Strichen, die mehr ungleich oder uneben sind. Eine Felsenwand zeichnet man als einen Erdfall mit einem Kenturstrich oben und unten. Ist derselbe sehr hoch und hat Absätze mit Bäumen und Gebüsch, so werden erstere durch kleine geschlungene Striche ausgedrückt, zwischen welchen man Bäume und Gebüsch da zeichnet, wo sie sich in der Natur befinden. Hat ein Hügel kleine präcipitirte Stellen, so werden diese durch kurze, mehr oder weniger dichte Striche, je nachdem die Stellen mehr oder weniger präcipitirt sind, angedeutet.

§. 115.

Oft wechseln in einem Hügel oder Abhange erd- und steinartige Schichten ab, in welchem Fall man der Natur folgt und jede für sich auf ihre eigne Weise ausdrückt. Wie die erdartigen, werden auch die steinartigen Erhöhungen durch Abhänge begrenzt, welche

welche auf die oben angeführte verschiedene Art und Weise ausgedrückt werden. Man hat nur darauf zu sehen, daß man alle vorkommende Veränderungen nach der Natur bezeichnet und auf die relative Höhe der Oerter Rücksicht nimmt.

Nasses und trocknes Land.

§. 116.

Wenn man nasses Feld bezeichnen will, so muß man darauf sehen, ob es viel oder wenig naß und sumpfig ist. Wenn das überflüßige Wasser auf einem Felde nicht hinlänglichen Ablauf findet, sondern stehen bleibt und dadurch die Beschaffenheit des Landes verändert, so entstehen daraus nasse Gründe, welche sich nach der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens in Torf- und andere nasse Gründe theilen. Steht das Wasser nur zu gewissen Zeiten über dem Felde, so verursacht dasselbe ein etwas nasses Feld. Nasse Gründe werden im allgemeinen durch parallele und horizontale Striche angedeutet, welche man theilweise bald dicht, bald weitläuftig zeichnet, je nachdem der Boden mehr oder weniger sumpfig ist, wodurch die Zeichnung ein flammichtes Ansehen erhält. Weiche Gründe bezeichnet man mit dichten, weniger weiche Gründe mit weitläuftigen; nasses Feld mit feinern

und

und weitläuftigern Strichen. In Torfgründen deutet man den Torfstich oder die Torfgruben durch einen Umriß von groben Linien an, welche man mit Blau wie Wasser anlegt. Sowohl Torf- als andere nasse Gründe, wenn sie zu Fuß unzugänglich sind, werden mit Blau in Flammen angelegt. Ellerngründe zeichnet man als wässerichtes Feld mit Kratt.

Ackerland bezeichnet man mit parallelen punctirten Strichen; einige derselben sind lang und weitläuftig und stellen die Ackergrenzen vor. Durch die dazwischen liegenden kürzern schattirt man die Aecker und unterscheidet den einen von dem andern.

Wiesen oder Wiesengrund bezeichnet man mit flüchtig hingeworfenen kleinen Strichen, die man theilweise hie und da und unordentlich hinwirft.

Außenfelder oder Uebertrifft zeichnet man mit flüchtigen Strichen gleich Blitzstrahlen, ohne Ordnung in Partheyen vertheilt.

Haideland bezeichnet man eben so, nur mit dem Unterschiede, daß man hin und wieder etwas Kratt hineinbringt, welches Haidekraut bedeutet.

Flugsand zeichnet man wellenweise mit punctirten Bogenstücken, zwischen welchen man aufgehäufte Sandhügel zeichnet.

Auf Militär-Karten können nur nasse Gründe in Betrachtung kommen, indem kein General aus Schonung für Aecker und Wiesen seine Dispositionen verändern wird. Nur in speciellen Fällen, wenn zum Behuf von Fouragirungen ein Plan aufgenommen werden soll, kann es erforderlich seyn, Acker- und Wiesen-Land zu bezeichnen.

Nadel- und Laubholz.

§. 117.

Es scheint eine vergebliche Arbeit zu seyn, auf einer Karte mehrere Baumgattungen, als Tannen- oder Fichten (Nadel-Holz) und Laub-Holz (worunter man alle andere Baumgattungen begreift) bezeichnen zu wollen. Nur in gewissen Fällen auf einer ökonomischen Karte kann man veranlaßt werden, durch besondere Signaturen mehrere Arten von Bäumen zu bezeichnen. Aber der Umstand ist besonders wichtig, wie der Wald beschaffen, ob er offen oder dicht bewachsen ist; ob sich offne Plätze und Gründe in demselben befinden u. s. w.

Tannen- und Fichten-Wald bezeichnet man mit spitzen, Laub-Wald mit runden Bäumen; Kratt und Busch mit weniger runden Nullen ohne Stamm.

§. 118.

§. 118.

Sollen in einer Zeichnung Bäume und Gebüsch unter einander gemischt vorkommen, so sehe man dahin, daß von jeder Gattung etwas vorkomme; man gruppire 3, 5, 7, 9 Stück auf verschiedene Weise unter einander und sammle diese Gruppen in große und kleine Partheyen in regelloser Ordnung mit kleinen und einzelnen großen Bäumen und Gebüsch dazwischen. Diese perspectivische Art der Abbildung eines Waldes auf einer Karte entspricht zwar nicht der übrigen geometrischen Zeichnung, die alle Dinge im Grundrisse darstellt; da derselbe vielmehr so dargestellt werden müßte, wie er in die Augen fällt, wenn man von einer gewissen Höhe in der Luft denselben, senkrecht über einer jeden Stelle insbesondere, wie im Vogelblick (en vue d'oiseau), betrachtete. Da aber diese Methode beschwerlicher als die perspectivische ist, so bedient man sich am liebsten der letztern.

Bäume in parallelen Reihen nach der Ordnung hingesetzt, bezeichnen eine Allee.

Plantagen bezeichnet man gleichfalls durch zusammenhängende Nullen oder Busch.

Flie-

Fließendes und stehendes Wasser.

§. 119.

Eine Quelle, oder der Ort, von welchem aus eine Quelle sich ergießt, bezeichnet man wie ein kleines rundes Wasser. Aus diesem entspringen kleine Wasserläufe, wie feine Adern, welche mit einer feinen Linie bezeichnet werden.

Einen Bach bezeichnet man mit einer gröbern Schlangen-Linie. Mit dieser parallel zeichnet man eine andere blaue Linie.

Eine Aue bezeichnet man mit zwey parallelen Linien; die Aue wird mit Blau angelegt und nach dem Lichtschatten schattirt.

Ein Fluß wird etwas breiter gezeichnet, schattirt und das Blau auf der Schattenseite vertrieben.

Die Breite eines Stromes ist gewöhnlich größer als die eines Flusses, deßhalb wird derselbe auch breiter und mit Strichen in Flammen gezeichnet, welche den Lauf des Stromes bezeichnen. Auch werden die Flammen stärker und dichter gezeichnet, so wie der Strom mehr oder minder stark und geschwind ist. Er wird mit Blau angelegt und schattirt wie der Fluß. Um anzudeuten, wohin der Strom fließt, zeichnet man einen Pfeil in demselben mit der Spitze nach dem Ausflusse. Ebbe und

Fluth deutet man durch zwey Pfeile mit den Spitzen nach entgegengesetzten Directionen an.

§. 120.

Einen Wasserfall zeichnet man wie einen Strom mit Flammen, aber etwas stärkern, mit aufrecht stehenden Klippenspitzen und Steinen. Hin und wieder wird er mit Blau angelegt. An einigen Stellen läßt man das Papier weiß, um das schäumende Wasser zu bezeichnen.

Einen Teich oder eine Pfütze zeichnet man als ein kleines Wasser und vertreibt es an der Schattenseite.

Einen frischen See oder einen Meerbußen zeichnet man nach seinen durch Aufmessung bestimmten Hauptkrümmungen. Man legt ihn mit einer blauen Dinte an und zeichnet ihn an der Schattenseite etwas dunkler. Die Stellen, wo der See bewachsen ist, schraffirt man in Flammen wie Moorgrund.

Die Grenzen des salzen Sees oder des Meeres werden eben so wie ein frischer See gezeichnet und angelegt. Man bedient sich des Spaangrüns, um das frische und salze Wasser von einander zu unterscheiden.

Will man keine Farben gebrauchen, so kann das frische Wasser mit horizontalen Strichen schraf-

firt und das salze Wasser mit zitternden, mit dem Strande parallel laufenden Linien, die zunächst am Lande stark und dicht, weiter weg feiner und weitläuftiger sind, gezeichnet werden.

Kanäle zeichnet man nach ihrer Länge und Breite mit geraden Linien nach ihrer wahren Gestalt. Man legt sie eben so an und schattirt sie auf die nämliche Weise wie beym Flusse gezeigt ist.

§. 121.

Um die Zeichnung zu heben und zu zieren, umgibt man die Grenzen oder den Umfang aller Gattungen von Gewässer an der Schattenseite mit einer ungezwungenen starken oder groben Linie. Dieser Schatten bedeutet keine Höhe. Man stellt sich nämlich vor, als ob das Ufer etwas erhöht wäre, welches nicht immer der Fall ist. Ist das Ufer hingegen steil und schwer zu ersteigen, so bezeichnet man dasselbe mit einem Schlagschatten von Tusch. Ist es unersteiglich, so zeichnet man es als eine steile Abdachung. Ob das Wasser gut oder schlecht ist, wird dabey geschrieben. Zugleich wird durch Schrift angemerkt, wo Kanäle, Flüsse und Gräben abgezapft, so wie die Stellen, welche unter Wasser gesetzt werden können. Solche Umstände müssen hauptsächlich auf einer Militär-Karte angemerkt werden.

§. 122.

§. 122.

Wenn man auf den Fall des fließenden Wassers Achtung gibt, so kann man auf die höchsten Stellen in einer Gegend und wie und wohin sie neigt, schließen. Das Wasser ergießt sich gewöhnlich von den höchsten Stellen herab und sucht in seinem Falle die niedrigsten. Daß dieses seine Richtigkeit habe, ersieht man daraus, daß man die stärksten Quellen auf Bergen und hohen Gegenden antrifft. Die größten Flüsse in Norwegen haben ihren ersten Ursprung zu öberst auf Bergen oft aus einer ganz unbedeutenden Quelle, aber durch den Zufluß von mehreren entstehen Bäche, Auen, und zulezt die größten Flüsse.

§. 123.

Um einige allgemeine Zeichen zu haben, kann man annehmen, daß man über einen Bach, welcher auf der Karte mit einer einfachen Linie bezeichnet ist, sowohl zu Fuß als zu Pferde ungehindert kommen könne. Ueber einen größern Bach, der mit zweyen Linien bezeichnet wird, die aber doch nur einen sehr kleinen Zwischenraum zwischen sich fassen, kann man gleichfalls übersezen, wenn das Ufer nur fest ist. Ist hingegen der Abstand der Linien so groß, daß man einen blauen vertriebenen Schatten angibt, und es also eine Aue vorstellt, so kann sie nicht anders

als

als vermittelst Brücken passirt werden. Obgleich es der Maasstaab nicht erlaubt, einen Wasserlauf mit zweyen Linien anzudeuten, so muß es dennoch auf einer Militärkarte geschehen, um zu erkennen zu geben, daß man selbige ohne Brücken nicht paßiren könne. Finden sich seichte Stellen, wo man durchwaten kann, so muß man nicht versäumen, sie anzudeuten.

Von der Kunst hervorgebrachte Veränderungen.

Befriedigungen.

§. 124.

Lebendige Hecken oder Zäune zeichnet man wie Kratt nach einer gezogenen Linie.

Sind sie auf oder zur Seite eines Walls gepflanzt, so bezeichnet man sie mit 2 parallelen Linien.

Hecken von Reisholz bezeichnet man mit feinen Linien im Zickzack, und sind die Reiser auf einen Wall gesetzt, so zeichnet man sie auf einer Linie.

Einfache Steinwälle mit zusammenhängenden halben Nullen auf einer gezogenen Linie. Solche Wälle haben außen eine Reihe Steine und inwendig Erde.

Doppelte Steinwälle mit einer Reihe zusammenhängender Rullen. Solche Wälle sind auf beyden Seiten mit Steinen ausgesetzt.

Einfache Deiche, die nur einen Graben haben, bezeichnet man mit doppelten Linien.

Doppelte Deiche, die auf jeder Seite einen Graben haben, mit drey Linien, unter denen die mittlere die stärkste ist.

Die großen, das Marschland einfassenden Deiche zeichnet man als Wälle mit Dossirungen.

Holzzäune mit kurzen, auf einer Linie schräg gezogenen Strichen oder auch mit schrägen und paarweise senkrechten Strichen.

Ein Plankwerk mit einer einzelnen Linie oder auch mit senkrechten kurzen Strichen und einer Linie unten; oben laufen die Striche in Spitzen zusammen.

Staketten mit senkrechten kurzen Strichen und einer Linie oder auch mit einer groben punctirten Linie oben.

Diesen Befriedigungen gibt man mit Tusch einen Schlagschatten. In speciellen Fällen sind die angeführten perspectivischen Zeichen auf einer Militärkarte anwendbar.

Einen Graben zeichnet man mit zwey parallelen Linien, deren eine, die im Schatten ist, etwas stärker gemacht wird. Ist der Graben naß, so

wird er mit Blau angelegt; ist er trocken, so wird er weiß gelassen.

Die Gränzen eines Stifts zeichnet man mit kurzen groben Strichen; eines Amts, mit groben Puncten; einer Harde, mit Nullen. Erstere macht man roth, die zweyten gelb und die letztern grün.

Wege.

§. 125.

Einen Fußsteig bezeichnet man mit einer punctirten Linie.

Wege, welche man im Sommer reitet und im Winter fährt, mit einer gezogenen und einer punctirten Linie.

Sommer-Reitwege mit einer gezogenen Linie.

Wege, welche man in Stand setzen kann, daß sie befahren werden können, mit einer gezogenen und einer rothen punctirten Linie.

Winter- und Sommer-Fahrwege mit zwey gezogenen und einer punctirten Linie.

Winter-Fahrwege mit zwey punctirten Linien. Ist es ein allgemeiner Landweg, so wird die eine Linie mit gröbern Puncten gemacht. (Auf den dänischen ökonomischen Karten bedeuten zwey punctirte Linien Feld- und Waldwege.)

Sommer-Fahrwege mit zwey gezogenen Linien. (Auf gedachten dänischen Karten bedeutet dieser einen Weg zwischen Städten. Aber auf den geographischen Karten bedeutet dieser einen Landweg, jener alle kleinere Wege.

Große Landwege mit einer feinen und einer groben Linie; ein solcher Weg wird etwas breiter gezeichnet.

Königswege mit zwey geraden doppelten Linien. Die doppelten Linien bedeuten Gräben.

Alle Wege werden mit brauner Farbe angelegt, wozu durchs Abdampfen eingetrockneter Kaffee, der nachher in Wasser aufgelöst wird, am besten ist.

Hohlwege werden zu beyden Seiten schraffirt; im Schatten werden die Striche etwas gröber gemacht. Aufgefüllte oder erhohete Wege eben so. Wird der Schatten richtig angebracht, so wird man erstere leicht von letzteren unterscheiden können.

Durchschneidet ein Weg einen Hügel, so wird das Profil desselben mit Strichen schraffirt, die auf der Richtung des Weges senkrecht sind.

Da wo Wege weich und sumpfig sind, werden sie zugleich mit Blau angelegt. Da wo sie uneben und schwer zu passiren sind, streuet man grobe Puncte hinein. Solche Umstände kann man auch zur Seite des Weges niederschreiben. Auf einer

Mi-

Militär-Karte sind solche Aufklärungen von Wichtigkeit.

Die meisten der eben angeführten Wege beziehen sich auf die nordischen Situations-Karten, deren Zeichen bestimmt und hier angeführt sind.

Brücken und Erddämme.

§. 126.

Eine Knüppelbrücke besteht aus losen runden Stöcken oder Knüppeln, die neben einander hingelegt werden, gewöhnlich über Gründe und Sümpfe.

Eine Viehbrücke wird mit einem krummen Strich an der Seite bezeichnet. Ueber eine solche Brücke läßt sich zur Noth reiten.

Eine einfache Brücke, worüber man reiten und fahren kann, wird ebenfalls mit krummen Strichen, zwischen welchen feine gerade Striche, bezeichnet.

Eine hölzerne Brücke, welche auf Steinkisten ruhet, zeichnet man mit zwey doppelten Linien, zwischen welchen feine Striche. Die Steinkisten werden außenvor durch ausgehende Spitzen bezeichnet.

Eine Zugbrücke zeichnet man als eine hölzerne Brücke mit einer Klappe in der Mitte, worauf ein Kreuz.

Eine

Eine steinerne Brücke ohne Bogen zeichnet man wie eine Viehbrücke, aber roth, statt schwarz.

Eine steinerne Brücke mit einem Bogen zeichnet man mit zwey doppelten Linien, wozwischen ein punctirtes Kreuz. Ruhet die Brücke auf mehrern Bogen, so macht man so viele Kreuze als Bogen.

Einen Erddamm zeichnet man als einen erhöheten Weg. Die Länge der Striche richtet sich nach der Höhe des Dammes.

Eine seichte Stelle, wodurch man gehen und reiten kann, mit zwey punctirten Linien längs dem Strande.

Einen Sund oder eine Fährstelle, mit einem punctirten Kreuze über dem Wasser.

Eine Schleuse mit einem groben Strich zu jeder Seite des Wassers und einem Haken an den Enden, und dazwischen 2 stumpfe Winkel, welche die Schleusenpforten vorstellen.

Eine Schiffbrücke wie eine Steinbrücke auf Steinkisten, aber ohne Querstriche.

Lehm- und Sandgruben zeichnet man im Kontur mit einer einfachen Linie; sind die Gruben tief, so zeichnet man den Kontur mit kurzen Strichen, wie ein kleiner Erdfall. In beyden Fällen werden sie mit Braun angelegt.

Bewohnte Oerter.

§. 127.

Man hat zwey Methoden, bewohnte Oerter zu bezeichnen, entweder durch allgemeine Zeichen, welche man auf General-Karten gebraucht, weil die Größe des Maasstabes es nicht anders erlaubt; oder man zeichnet auch alles im Grundriß und schreibt alsdann daneben, was es bedeutet. Dieses geschieht auf Special-Karten, welche gewöhnlich nach einem so großen Maasstabe entworfen werden, daß man dazu genöthigt ist, jedem Gegenstande seine wahre Gestalt zu geben; ein bloßes Zeichen würde die Figur verändern und die Oerter unkenntlich machen.

Auf Militär-Karten, welche nach der genauesten Methode entworfen sind, werden alle Gegenstände im Grundriß gezeichnet. Auf solchen hingegen, die nach der flüchtigen Methode aufgenommen werden, bedient man sich bloß der Zeichen, indem man in andern Rücksichten doch keine große Genauigkeit beobachten kann.

General- oder allgemeine Kartenzeichen.

§. 128.

So sucht man bedeutsame, ähnliche oder leicht zu erkennende Zeichen für nachfolgende Gegenstände auf:

auf: einzelne Häuser, halbe und ganze Höfe, Gasthöfe, adeliche Höfe, Kirchdorf, Kirchhof, Festung, Handelsstadt, Dorf, Königl. Schloß, Kornmühle, Sägemühle, Stampfmühle, Windmühle, Feuerthurm, Observatorium, Zollstelle, Ladungsplatz, Glashütte, Kalkofen, Goldbergwerk, Silberbergwerk, Kupferbergwerk u. s. w., Salzsiederey, Pech- und Theerofen, Ziegelbrennerey, Richtplatz, Wegweiser, Fabrik, Poststation, Grenzstein, Meilenstein, Marktplatz, Exercierplatz, Allarmplatz, Wahlplatz, Pulvermühle, Papiermühle, Grabhügel, u. s. w.

Specielle Kartenzeichen.

§. 129.

Da alle Gegenstände auf den geometrischen Special-Karten nach ihrer verhältnißmäßigen Größe im Grundriß dargestellt werden müssen, so läßt sich hier keine allgemeine Anweisung für die Zeichnung dieser Gegenstände geben. Je nachdem der Maasstaab größer oder kleiner ist, kann die Figur eines jeden Gegenstandes mehr oder weniger genau und deutlich bezeichnet werden. Gebäude werden also nach ihrer Länge und Breite dargestellt. Die Lichtseite zeichnet man mit feinen und die Schattenseite mit gröbern Linien, und das Ganze wird mit Karmin angelegt.

Ein

Ein einzelnes Haus bezeichnet man mit einem groben Strich; hat dasselbe einen Garten, so zeichnet man den Umfang der Befriedigung des Gartens und das Inwendige wird schraffirt.

Ein Hof besteht gewöhnlich aus mehrern Häusern oder Gebäuden, deshalb auch jedes nach seiner Lage gezeichnet wird, so wie auch der Garten auf die eben gesagte Weise. Ob es ganze oder halbe Höfe sind, wird daneben geschrieben.

Höfe in Dänemark werden gewöhnlich als ein geschlossenes Viereck gebauet, und so werden sie auch auf den Karten dargestellt.

Kirchen deutet man gewöhnlich durch ein Kreuz an, und um sie herum den Kirchhof nach seiner Figur.

Die Dörfer in Dänemark bestehen aus viereckigt gebaueten Höfen, zwischen denen einzelne Häuser stehen, welche unter mancherley Gestalten durch zwischen liegende Gärten verbunden auf vielfältige Art haufenweise vertheilt und durch Wege oder Straßen und offne Plätze getrennt sind. Wege und Straßen werden nach ihrer Richtung ordentlich abgesetzt; Höfe, Häuser, Gärten werden so bezeichnet, wie sie nach ihrer Grundzeichnung vorgefunden werden. Wo Wasserstellen, Mistpfützen u. s. w. angetroffen werden, bezeichnet man sie nach ihrem Umfang.

Handelsstädte werden nach den Straßen ordentlich abgesetzt, aber die Höfe und Häuser nach der Straße zu werden nur mit einer rothen starken Linie bezeichnet. Der äußere Umkreis der Gärten wird ebenfalls aufgenommen, die innere Abtheilung aber wird aus freyer Hand gezeichnet und schraffirt.

Fischer-, Ladungsplätze und dergleichen kleine Städte zeichnet man wie Handelsstädte, aber die Gebäude an der Straße legt man mit Tusch an.

Große und reelle Städte werden gleichfalls ordentlich aufgenommen und verzeichnet; die Quartiere bezeichnet man mit rothen Linien und legt sie mit Karmin an.

Vorstädte zeichnet man wie Handelsstädte.

Ist eine Stadt mit Wällen und Festungswerken umgeben, so bezeichnet man nur den Umriß des Hauptwalles, der Außenwerke und des bedeckten Weges durch eine einfache Linie, und zwar ersteren und letzteren durch eine starke Linie.

Große und ordentlich angelegte Gärten theilt man aus freyer Hand in Quartiere und schraffirt sie.

Vorstehende Vorschriften gelten nur dann, wenn eine Karte über eine ganze Gegend aufgenommen wird. Betrifft hingegen die Aufmessung einen einzelnen Ort oder Stadt, so werden auf einer solchen

Karte

Karte die inwendigen Kleinigkeiten mehr oder weniger ausführlich dargestellt, je nachdem der Zweck dies erfordert.

§. 130.

Wenn man auf die gehörige Weise und am rechten Orte obige allgemeine Regeln, wozu die Natur uns selbst Anleitung gibt, indem man die uneudlichen Abwechselungen derselben und deren Verbindungen unter eben so vielen Gestalten genau betrachtet, anzuwenden weiß: so wird man im Stande seyn eine Situation so ähnlich darzustellen, daß ein jeder, der die Signaturen kennt, und deren Zusammensetzung auszudeuten weiß, nach diesem Bilde sich eine lebendige Vorstellung von der Natur oder der Situation selbst machen könne. Man muß gleichsam in dieser Sprache die wahre Beschaffenheit der Situation lesen können, und soll der Begriff von derselben deutlich seyn, so muß man sich ein Profil durch jeden erhöheten oder vertieften Ort denken und daraus die relative Höhe oder Tiefe abnehmen können.

§. 131.

Man bemerke daher, daß wenn man nach einer Karte über eine Situation urtheilen will, die Höhe

erd:

erdartiger Abhänge durch die Länge der Hügelstriche und die Stärke des Schattens, den sie vereinigt hervorbringen, ausgedrückt werde. Die Anlage eines Abhanges, die durch die Länge der Hügelstriche bezeichnet wird, und die Stärke des Schattens, der den Fall oder die Steilheit des Abhanges ausdrückt, geben beyde zusammen genommen einen bestimmten Begriff von der Höhe des Abhanges. Zwey Abhänge durch gleiche Stärke des Schattens und gleich lange Striche ausgedrückt, geben gleiche Höhe und Steilheit zu erkennen. Gleiche Stärke des Schattens und ungleiche lange Striche deuten gleichen Fall, aber ungleiche Höhe an. Ist hingegen die Länge der Striche gleich, aber die Stärke des Schattens verschieden, so ist sowohl die Höhe als die Steilheit verschieden.

§. 131.

Die verschiedene Höhe präcipitirter Abhänge kann hingegen auf einer Planzeichnung nicht richtig geometrisch ausgedrückt werden, indem ihre Anlage beynahe für jede Höhe gleich oder nur wenig verschieden ist. Der geringe Unterschied zwischen der Anlage zweyer ungleicher präcipitirter Abhänge kann keinen beträchtlichen Unterschied in der Stärke des Schattens hervorbringen, folglich kann die Höhe

nicht

nicht anders angedeutet werden, als durch ungleich lange Striche oder durch eine größere Anlage, welches nicht geometrisch richtig ist. Steht z. B. ein präcipitirter Abhang senkrecht, so hat derselbe zur Anlage nur die Breite einer Linie, und diese drückt keine Höhe aus. In solchen Fällen ist man genöthigt, von der geometrischen Zeichnung abzuweichen.

Neuntes Kapitel.

Erklärung einiger in der Kriegskunst vorkommenden Kunstausdrücke. (*)

---

§. 132.

Da im folgenden Abschnitt mehrere militärische Kunstausdrücke vorkommen werden, so ist es nöthig, die Erklärung derselben voranzuschicken.

I.

(*) S. Lehrbuch der Kriegswissenschaften von Fr. H. Backenberg, Leipzig 1810, aus welchem diese Erklärungen größtentheils entlehnt sind.

I. Vom Puncte.

§. 133.

1) Fester Punct (point fixé) ist in Karten und Situationsplanen derjenige Punct, welcher eine bestimmte Lage hat oder dem eine solche gegeben wird, und von dem aus eine Messung anheben soll.

2) Standpunct (station) ist derjenige Ort, wo man sich befindet, um von demselben aus Objecte durch Messung oder Visirung zu bestimmen, oder von wo aus man eine Gegend aufnehmen oder die Stellung des Feindes überschauen kann.

3) Gesichtspunct (point de vue) ist irgend ein Gegenstand auf dem Felde, z B. Mühle, Haus, Thurm u. s. w., zwischen welchem und dem Standpuncte des Beobachters man sich eine gerade Linie denkt, wohin also gemessen werden kann oder wohin sich Truppen bewegen sollen.

4) Richtungspunct (point d'allignement) ist ebenfalls ein Gegenstand, in dessen Richtung von dem Standpuncte des Beobachters eine Linie gezogen oder Truppen ausgestellt werden sollen. Weil zwey Puncte die Richtung einer geraden Linie bestimmen, so werden gewöhnlich zwey Richtungspuncte gewählt, wodurch die Lage einer Truppenlinie bestimmt wird. Sind diese Gegenstände leblos und feststehend, so heißen sie unbewegliche Richtungs-

tungspuncte, z. B. ein Baum, ein Thurm u. s. w.; ausgestellte Adjutanten, Unterofficiere u. s. w. sind bewegliche Richtungspuncte.

5) Anfangs- und Endpuncte (termes) sind zwey Grenzpuncte, zwischen welchen eine Linie von Werken, Truppen u. s. w. liegt.

6) Zwischenpuncte sind Merkmale innerhalb einer geraden Linie, die dazu dienen, die Richtung derselben aller Orten desto genauer bestimmen zu können.

7) Stützpuncte oder Anlehnungspuncte (point d'appui) sind unzugängliche Terraintheile, z. B. Thäler, Berge, Flüsse, Seen u. s. w., woran man die Flügel eines Lagers oder einer Armee anlehnen kann, um die Flanke, als den schwächsten Theil derselben, gegen einen feindlichen Angriff zu sichern.

8) Anbindungspunct (point de connexion) ist der Ort, wo zwey auspostirte Truppenkorps zusammenstoßen oder wo eine Patrouillirung oder Recognoscirung weiter fortgesetzt wird.

9) Angriffspunct (point d'attaque) ist der Theil einer feindlichen Stellung, der mit dem wahrscheinlichsten guten Erfolg vom angreifenden Theil zum Angriff gewählt wird.

10) Sammlungspunct (point de raillement) heißt der Ort, wo geschlagene und zerstreute Truppen sich wieder sammeln sollen.

11) Theilungspunct (point de separation) der Punct, wo Truppen sich theilen und verschiedene Wege einschlagen.

12) Vereinigungspunct (rendez-vous) ist ein angewiesener Ort, wo Detaschements, Kolonnen u. s. w. aus verschiedenen Gegenden zusammentreffen sollen und sich erwarten müssen.

13) Bestimmungspunct ist ein allgemeiner Gegenstand oder Ort, wohin sich diejenigen, die dahin zu einer bestimmten Zeit beordert sind, verfügen müssen.

14) Orientirungspuncte sind ausgezeichnete, hoch liegende Terraintheile, als Bergspitzen, Kuppen, Bergschlösser, Thurmspitzen, Windmühlen.

15) Recognoscirungspunct (point de reconnition) ist ein erhabener Standpunct, ein hoher Berg, hoher Thurm u. s. w., von wo aus man ganze Gegenden im Zusammenhang, feindliche Truppenmärsche u. s. w. in Augenschein nehmen kann.

II. Von Linien.

§. 134.

1) Operationsbasis ist die Länge der Landesgrenze zwischen zwey kriegführenden Staaten, und

auf

auf derselben besonders der Abstand zweyer oder mehrerer neben einander liegender Waffenplätze, von wo aus der Krieg ins feindliche Land geführt wird.

2) Operationslinie ist dagegen der Meilenabstand eines oder mehrerer, unserer zunächst auf der Operationsbasis liegenden Waffenplätze von den zu erobernden Waffenplätzen des Feindes.

3) Defensionslinie ist der Abstand zweyer oder mehrerer Festungen, welche besonders längs einem Flusse oder Terrainabschnitt mit des Feindes Operationsbasis ziemlich parallel liegen. Diese Defensionslinien kommen in Defensiv- oder Vertheidigungskriegen vorzüglich in Betracht. Man spricht oft von einer zweyten, dritten Vertheidigungslinie, welche rückwärts weiter im Lande liegen und besetzt werden, wenn man genöthigt gewesen ist, die vordere zu verlassen.

4) Kommunikationslinie ist der Abstand zweyer verschiedener Operationslinien oder Basen oder Defensionslinien; imgleichen zweyer Korps und Posten, auch einer Armee und ihrer Seiten-, Vor- und Rückenposten; einer Armee und ihrer Waffenplätze u. s. w., wodurch die sichere Gemeinschaft zwischen diesen Theilen unterhalten werden kann und die also von keinem starken Terrain abgeschnitten oder unterbrochen werden darf.

5) Demarcationslinie ist eine durch Uebereinkunft mit den feindlichen Truppen bezeichnete Grenzlinie, welche beyde Theile während eines Waffenstillstandes nicht überschreiten wollen.

III. Plätze.

§. 135.

Unter Platz (place) versteht man in militärischer Rücksicht den Ort, wo etwas in militärischer Rücksicht vorgenommen wird, als:

1) Wahlplatz (champ de bataille) oder Schlachtfeld, wo zwey Armeen sich schlagen.

2) Revueplatz, wo die Heerschau (revue) gehalten wird.

3) Exercierplätze, wo Truppen sich in den Waffen üben.

4) Lagerplatz, wo Truppen lagern oder im Lager stehen.

5) Ruheplatz, wo Truppen einige Zeit ausruhen.

6) Wacht- oder Paradeplatz, wo die zur Besetzung der Wachten bestimmten Truppen sich versammeln, um von da aus auf ihre angewiesenen Posten zu marschiren.

IV. Defileen.

§. 136.

Unter Defileen (defilée), Engwegen, versteht man alles Terrain, welches die Schlachtordnung oder Bewegung der Truppen in breiter Front verhindert oder sie in schmaler Form zu marschiren nöthigt, als Brücken, Hohlwege, Thäler, Dämme, Schluchten, Wälder, Städte und Dörfer. Da dergleichen Terraingegenstände auf Märschen öfters in geringen Entfernungen vorkommen, so können die Truppen nicht anders als in Kolonnen, d. i. defilirend, fortkommen.

Bey einem Defilee ist der Eingang (entrée), das Defilee selbst und der Ausgang (debouché) zu merken.

§. 137.

Die besondern Beschaffenheiten der Defileen werden bestimmt durch:

1) Enges Defilee, wo Pferde und Fuhrwerk nur einzeln hinter einander und die Truppen nur drey Mann hoch durchkommen können.

2) Breites Defilee, wo dieser Gegenstände mehrere neben einander Raum finden.

3) Langes Defilee kommt bey großen Waldungen, langen Thälern, langen Fahrdämmen, langen und tiefen Hohlwegen u. s. w. vor.

4) Beschwerliches oder unwegsames Defilee, welches wegen des felsichten oder weichen, morastigen Bodens beschwerlich zu passiren ist.

V. Pässe.

§. 138.

Pässe sind eigentlich Defileen, welche besonders an den Landesgrenzen vorkommen. Sie geben Posten, welche geschickt sind, daß sich Wenige gegen Viele vertheidigen können und wodurch sodann ein Theil der Landesgrenzen oder der rückwärts gewählten Defensionslinie gedeckt werden kann. Man theilt sie in Gebirgs- und Wasserpässe ein.

1) Gebirgspässe sind enge und beschwerliche Wege, welche durch Gebirgs- und Bergpforten gehen.

2) Wasserpässe bestehen hingegen in Brükken, welche über Flüsse, und in langen Dämmen, welche durch Flußniederungen führen; hierzu gehören auch die schmalen Streifen Landes, welche man zwischen Morästen, Landseen u. s. w. findet.

§. 139.

Die Pässe überhaupt theilen sich ein:

a) in Hauptpässe (wichtige Pässe), welche auf Landstraßen, zwischen Festungen und großen Städten der Länder zweyer Herren liegen;

b)

b) in starke, feste Päſſe, welche ſo beſchaffen ſind, daß ſie nur ſchwer zu nehmen ſind.

c) Schwache Päſſe können umgangen, von Seitenhöhen oder mit breiter Front angegriffen werden.

d) Enge Päſſe können nur in einer Kolonne und

e) breite Päſſe in mehrern Kolonnen paſſirt werden.

VI. Poſten und Poſitionen.

§. 140.

Dieſes ſind Plätze und Gegenden, woſelbſt Truppen mit Vortheil geſtellt und gelagert werden können, und beyde nur in ihrer Ausdehnung verſchieden. Ein Poſten iſt ein Ort für eine Abtheilung von Truppen und Geſchütz; Poſition aber eine Erdſtrecke für ein großes Korps oder eine Armee. Poſten, die vor der Fronte liegen, heißen

1) Vorpoſten (postes avancés), welche vom Feinde erſt eingenommen werden müſſen, bevor er die Poſition ſelbſt angreifen kann.

2) Seitenpoſten liegen auf den Flügeln und decken die Flanken.

3) Rückpoſten liegen hinter der Fronte, um den Rückzug zu ſichern und die Stellung

im

im Rücken vor Angriffen, Ueberfällen u. s. w. zu sichern.

4) Zwischenposten (postes de communication) liegen zwischen den Haupt- und detaschirten Posten, um die Gemeinschaft mit ihnen zu sichern.

VII. Kette.

§. 141.

Kette (chaine) wird sowohl von Terraintheilen als von Truppen gesagt, wenn sich solche ununterbrochen neben einander befinden. Im erstern Falle spricht man von Gebirgs- und Bergketten u. s. w. Im zweyten Fall hat man

1) Postenketten, Postenlinie, welches eine Linie von Detaschements, Korps u. s. w. ist, neben und hinter einander gestellt, deren Oerter öfters im voraus gewählt sind, damit sie sogleich besetzt werden können.

2) Postirungskette (cordon, chaine) ist eine Anzahl zugleich mit Truppen besetzter kleiner Posten, auf Defileen, Pässen und Zugängen einer Landesgrenze oder eines Terrainabschnitts, von mehrern Meilen Länge, vorzüglich bey Winterpostirungen im Gebrauch.

VIII. Landesgrenzen.

1) Natürliche Landesgrenzen.

§. 142.

Diese werden durch Meere, Gebirge, Ströme, Flüsse u. s. w. gebildet. So ist z. B. Großbritanien, Sicilien vom Meere begrenzt. Eben so hat Frankreich lauter Naturgrenzen: gegen Deutschland den Rhein, gegen Italien die piemontesischen Gebirge und das mittelländische Meer, gegen Spanien die Pyrenäen und gegen England den Kanal.

2) Militärische Grenzen.

§. 143.

Eine militärische Grenze ist eine Reihe Festungen längs der Landesgränze, wie z. B. Frankreich gegen Deutschland eine militärische Grenze von einer dreyfachen Reihe von Festungen besitzt.

3) Politische Grenzen.

§. 144.

Diese werden durch Verträge bestimmt und durch Merkmale bezeichnet. Hierzu rechnet man die Provinz-, Kreis-, Amts-, Stadt-, Acker- und Waldgrenzen, welche aber in militärischer Rücksicht nicht in Betracht kommen.

XI. Terrainabschnitt.

§. 145.

Unter Terrainabschnitt versteht man die Scheidung zwischen verschiedenen Gegenden, über welche sich die Kriegsoperationen, als Schlachten, Verfolgung, Aussetzung der Feldwachen, Fouragirungen u. s. w. nicht leicht erstrecken. Sie bilden sich durch Gebirgsrücken, Gründe, große, unwegsame Wälder, Flußniederungen u. s. w.

X. Terrainschirm.

§. 146.

Man begreift unter Terrainschirm oder Blende (rideau) jeden erhöhten oder vertieften Gegenstand, welcher taktische Operationen zu verbergen oder unter seinem Schutze zu begünstigen im Stande ist, z. B. Hecken, Erdränder, Höhlungen u. s. w.

XI. Versteck.

§. 147.

Versteck oder Hinterhalt (embuscade) wird eigentlich von Gebüschen oder Wäldern gebraucht, worin sich Truppen verborgen halten, um den Feind unvermuthet anfallen zu können; überhaupt aber jeder Gegenstand, z. B. in Dörfern, Scheunen, welcher Truppen versteckt zu postiren zuläßt.

XII. Uebergang und Zurückgang.

§. 148.

Uebergang (passage) ist die besondere Beschaffenheit einer Stelle oder Gegend eines Thales, Flusses u. s. w., wodurch der Uebergang sowohl als der Zurückgang (repassage) begünstigt und erleichtert wird.

XIII. Konvergiren und Divergiren.

§. 149.

Konvergiren (zusammenlaufen) heißt in der militärischen Sprache, wenn zwey Wege, Defileen, Pässe u. s. w. sich vereinigen; gehen sie aber von einander ab, so sagt man, sie divergiren oder laufen aus einander.

XIV, Tourniren.

§. 150.

Tourniren oder umgehen wird nicht allein vom Feinde, sondern auch von Terraintheilen gesagt; so umgeht man z. B. ein Dorf, einen Wald, Defilee u. s. w.; man umgeht ferner die Flanke einer Stellung, wenn man nämlich auf dem geraden Wege Schwierigkeiten antrifft, welche man nicht leicht aus dem Wege zu räumen im Stande ist.

XV. Entouriren.

§. 151.

Entouriren oder umgeben kann man einen Terraingegenstand, einen feindlichen Posten u. s. w.

XVI. Debordiren.

§. 152.

Debordiren (deborder) gebraucht man theils von Flüssen, wenn sie ihre Ufer verlassen, theils aber auch vom Terrain, wenn ein Theil vor dem andern hervortritt, wie z. B. bey Bergen, wo oft ein Theil vorliegt und den zurückliegenden debordirt.

XVII. Dominiren.

§. 153.

Dominiren oder beherrschen (dominer) heißt in der Kriegskunst auf einem höhern Terrain stehen als der Feind. Dominirt seyn heißt seine Position niedriger haben, als der Feind die seinige hat.

Ueberhaupt aber bezieht sich das unmittelbare Dominiren auf die Distanz eines wirksamen Kanonenschusses. Von zwey ungleich hohen Bergen, die in dieser Distanz liegen, beherrscht also der höhere den niedern.

XVIII. Flankiren und Enfiliren.

§. 154.

Flankiren oder Seite bestreichen (flanquer) findet bey der Vertheidigung Statt, wenn man längs der Fronte hin schießt. **Enfiliren** oder der Länge nach beschießen (enfiler) wird dagegen beym Angriff gebraucht.

In Absicht des Terrains flankiren alle hervortretende Terraintheile innerhalb einer Truppenstellung, wenn sie zugleich dominirend sind, einen Theil der Stellung und sind vortheilhaft; hingegen enfilirt dominirendes Terrain ausserhalb der Truppenstellung einen Theil der Stellung und ist daher selbiger nachtheilig.

XIX. Orientiren.

§. 155.

In das Terrain orientirt man sich, wenn man sich in jeder Gegend zurecht zu finden weiß. Diese Kunst besteht darin, daß man sich in der bereits bekannten Gegend einen oder mehrere Punkte bemerkt, welche man in der daneben liegenden noch unbekannten Gegend wieder erkennen kann.

Orientiren heißt auch aus den vorliegenden sichtbaren Terraintheilen die Beschaffenheit der noch unsichtbaren zu abstrahiren.

Das

Das allgemeine Orientiren sollte ein Offizier schon in Friedenszeiten nicht vernachlässigen, denn indem man sich vermittelst guter Karten die Namen und Hauptstrecken der Gebirge, den Lauf der Flüsse, die vornehmsten Städte und deren Entfernungen unter sich ins Gedächtniß faßt, so erhält man eine Kenntniß, die bey Märschen, Quartieren u. s. w. nothwendig ist.

XX. Terrain.

§. 156.

Alles Terrain wird eingetheilt:

A) in Ebene (plaine), welche wieder ihre Unterabtheilungen hat.

1) Einfache Ebene.

Diese einfache Ebene oder gleiches Terrain (plaine unie oder terrein rassaut) besteht aus ebenen Feldern, Wiesen und platten Straßen, wie man z. B. zwischen der Elbe und Weser findet.

Die grösten Ebenen sind im südlichen Rußland, an der Wolga, am Ural- und Donnfluß.

Diese Gegenden lassen alle militärische Stellungen und Bewegungen zu und verbergen auch für die Ferne keine derselben. Man nennt es daher auch freyes oder offnes Terrain (terrein ouvert). Besonders geben sie einer gewandten

Rei-

Reiterey die schönste Gelegenheit, ihre Fähigkeit im Manövriren zu zeigen. Im Vertheidigungskriege muß man solche Gegenden vermeiden.

§. 157.

2) Ungleiche Ebene.

Die ungleiche Ebene oder höckerichtes Terrain (terrein raboteux) drückt das Gegentheil vom gleichen Terrain aus. Es besteht aus Haufen, Höckern, Feldgräben, Ackerfurchen u. s. w. Diese Ungleichheiten verhindern die Kanonenkugeln, den Boden zu bestreichen und zu ricochettiren.

§. 158.

3) Durchschnittene Ebene.

Die durchschnittene Ebene (plaine entrecoupée) oder, wie man gewöhnlich sagt, durchschnittenes Terrain (terrein entrecoupé), ist zwar platt, wird aber durch Flüsse, Bäche, Hohlwege, Gräben, kleine Teiche, Dämme, Sümpfe, Seen, Gebüsche, kleine Waldungen und kleine Höhen durchschnitten, wie an den Ufern der Elbe von Risa abwärts, in Thüringen, im nördlichen Theile der Lausitz u, s. w. Hier wird die freye Bewegung der Truppen, besonders des Geschützes, unterbrochen, der Zugang und die Kommunikation verhindert und unmöglich gemacht. Der Vertheidigungskrieg findet hier

durch

durch Benutzung der Terrainvortheile, durch Verstecke u. s. w. Mittel, dem Feinde eine Menge Hindernisse in den Weg zu legen, um ihm den Angriff zu erschweren, wovon der französische Krieg in der Vendee ein lehrreiches Beyspiel zeigt.

§. 159.

B) Gebirgichtes Land.

Dieses kann kahl oder bewachsen, ersteiglich oder unersteiglich seyn.

1) Ersteigliches Gebirge.

Hier sind die Thäler flach und die Höhen überall mit Fußvolk, auch grösstentheils zu Pferde mit beybehaltener Ordnung zu passiren.

Eine solche gebirgichte Gegend ist vorzüglich zu Stellungen, Märschen, überhaupt zu Kriegsoperationen vortheilhaft.

Die waldigen Gebirge haben vor den offenen und kahlen noch den Vortheil, daß man sie mit Verhauen decken und hinter selbigen Batterien anlegen kann, welche alle Zugänge vertheidigen. Die Gebirgsgegenden geben noch überdies den Vortheil des Dominirens.

§. 160.

2) Unersteigliche Gebirge.

Diese Gebirge sind voll Felsen, steiler Thäler und Gründe, hoher und schroffer Berge, wo man

nur

nur auf den wenigen Straßen und Hauptwegen mit Truppen und Fuhrwesen durchkommen kann, wie z. B. auf dem rechten Ufer der Elbe. Für die Vertheidigung ist ein solches Gebirge äußerst vortheilhaft, weil man hier nur die Zugänge gut zu besetzen nöthig hat und folglich mit einer schwachen Armee sich gegen eine weit stärkere vertheidigen kann.

Zehntes Kapitel.

Von Militär-Operationen, bey welchen Situationskarten nach der flüchtigen Methode aufgenommen werden.

§. 161.

Die Gegenstände, die im Kriege vorkommen und durch Messung und Zeichnung bestimmt werden sollen, betreffen entweder unsere eigenen oder des Feindes Operationen, unsere eigene Armeen und Festungen oder die des Feindes. Im ersten Fall behält die dahin gehörende Arbeit den Namen Aufmessung; im zweyten Fall heißt sie eigentlich Recognoscirung. Sie beziehen sich auch auf die verschiedenen Kriegsoperationen und gehören entweder

zum

zum Festungskrieg oder zum Feldkriege. Im letztern Fall betreffen diese Gegenstände entweder Sommeroperationen oder Winterquartiere, und da jene in Märschen, Lägern und Schlachten bestehen: so gehören alle diese Gegenstände zu den Arbeiten eines Ingenieurs oder Feldgeographen.

§. 162.

Der Marsch einer Armee, nämlich die Anordnung und Leitung desselben, ist ein für die Kriegsoperationen wichtiger Gegenstand. Da auf der Karte alle Stellungen und Bewegungen einer Armee in einem Feldzuge angedeutet werden müssen, so hat man zu allererst alle Wege anzugeben und zu bemerken, welche sie passiren muß, um von einer Position in eine andere überzugehen, d. h. die Marschroute der Armee. Es ist nicht allein die Pflicht des Ingenieurs, einen solchen Marsch aufzunehmen, sondern er muß ihn auch anzugeben wissen. Er muß daher, wenn man nicht bereits eine Karte über die Gegend hat, diese von einer Stellung der Armee zur andern aufnehmen, und da eine Armee in Kolonnen marschirt, so muß er auf der Distanze zwischen beyden Stellungen die Wege bestimmen, welche für jede Gattung Truppen am besten sich eignen. Je mehr Kolonnen die Armee formiren kann, desto geschwinder geht der Marsch

von Statten. Wie weit man in Aufmessung und Bestimmung der Wege genau und in Rücksicht von deren Beschaffenheit ausführlich seyn müsse, wenn ein solcher Riß das erfüllen soll, was man von demselben verlangt, ist leicht zu begreifen.

§. 163.

Auf ebenem Felde, besonders nach geschehener Erndte, kann man die Wege verlassen und sich selbst Wege über's Feld bahnen, wodurch man in Rücksicht der Geschwindigkeit des Marsches viel gewinnt, indem man mit größerer Fronte vorrücken kann, in welchem Fall der Weg durch Strohwische bezeichnet wird. Aber nur selten ist das möglich, man ist vielmehr die meiste Zeit genöthigt, Landwegen zu folgen, und muß folglich genau darauf achten, daß die Kolonnen sich nicht kreuzen. In berg- und waldichten Gegenden muß man genau dahin sehen, ob auch die Breite der Wege und die Höhe der Bäume für Fuhrwerk hinlänglich ist, so wie man auch da, wo die Wege hohl und sumpfig sind, ihre Ausbesserung und Ausfüllung zu besorgen hat, und zwar entweder Tages zuvor oder auch am Marschtage durch die den Kolonnen vorangeschickten Pionire.

§. 164.

Die besten, kürzesten und sichersten Wege zwischen den Kolonnen und welche am leichtesten in

Stand gesetzt werden können, werden für die Artillerie und die Bagage gewählt; es wird dafür gesorgt, daß die Artillerie einer jeden Brigade oder Kolonne nicht zu große Umwege zu machen brauche. Die Truppen einer jeden Gattung müssen da marschiren, wo sie am besten agiren können; die Kavallerie auf ebenem und freyem Terrain, die Infanterie auf dem unebenen, waldichten und schwierigsten. In großen Wäldern bekommen die Kavallerie, Artillerie und Bagage diejenigen Wege, welche mitten hindurch gehen, die Infanterie die äußern Wege; leichte Truppen flankiren außen herum. Auf ebnem und freyem Felde ist es umgekehrt; aber in beyden Fällen besteht die Tete aus Infanterie. Man verhüte, daß Flüsse, große Sümpfe, dicke Wälder und unersteigliche Berge die Verbindung zwischen den Kolonnen nicht hindern. Gehen Wege über Brücken, durch Hohlwege und über Fährstellen, so wird dieser Stellen Beschaffenheit zuvor untersucht und darnach das Nöthige besorgt. Hügel, welche jenseits eines engen Passes liegen, werden im voraus mit Feldstücken und leichter Infanterie besetzt. Geschieht der Marsch nicht in der Nähe des Feindes, so ist derselbe nicht so beschwerlich und kann alsdann nach Bequemlichkeit und mit möglich gröster Schonung des Landes vorgenommen werden.

§. 165.

§. 165.

Der Ingenieur, der die Gegend aufgenommen und die Marschroute bestimmt hat, führt zugleich den Marsch an und stellt bey jeder Kolonne einen Wegweiser an, der unter Leuten, die der Gegend kundig sind, ausgesucht wird. Um aber auch nicht in Verlegenheit zu seyn, wenn diese fehlen sollten, und weil der Ingenieur selbst nicht bey mehrern Kolonnen, sondern nur bey einer zur Zeit seyn kann, so bemerkt man sich alle Gegenstände längs dem Wege, welche einen Ort kenntlich machen können, und erklärt auf eine bestimmte Weise diese Kennzeichen. Da es unmöglich seyn wird, allenthalben hin zu kommen und selbst alles zu sehen, so muß man jeden Umstand genau befragen und anzeichnen. Auf die Aussage einer einzelnen Person verlasse man sich nicht zu sicher.

§. 166.

Dies ist ungefähr das Vornehmste, was derjenige zu beobachten hat, der den Entwurf zu einem Marsche durch eine angewiesene Strecke machen soll; aber durch welche Strecken, durch welche Provinzen oder Gegenden ein Marsch gehen soll, das ist allein ein Gegenstand für den General oder das Kabinet. Man macht oft einen Marsch, der keine andere Absicht hat, als den Feind irre zu führen und ihn zu

verleiten, eine vortheilhafte Stellung zu verlassen; aber auch solche Märsche verändern nichts in demjenigen, worauf derjenige zu sehen hat, der den Entwurf zu demselben zu machen hat.

§. 167.

Soll hingegen der Marsch, während er gemacht wird, aufgenommen werden, so folgt der Ingenieur genau dem Wege, nimmt dessen Krümmungen auf und bestimmt aus Winkelbuchten, in welchen Stationen genommen werden, mittelst Durchschnitte alle sichtbare ausgezeichnete Objecte zu beyden Seiten. Während dies geschieht, gehen andere zu den Seiten des Weges und zeichnen um und zwischen den bestimmten Punkten so viel als erforderlich von der Situation auf. Wenn dieser Zickzack von Linien, welchen die verschiedenen Directionen des Weges geben, abgesetzt ist und die bestimmten Punkte construirt sind, so wird die aufgenommene Situation nach der Lage dieser Punkte eingezeichnet.

§. 168.

Zu festgesetzter Zeit setzen sich die Kolonnen in Marsch und nach abgeredeten Signalen wird Halt gemacht, wenn ein Ueberfall zu befürchten ist, um sich zusammen zu ziehen und zur Vertheidigung sich zu vereinigen. Aus der Ursache muß man dahin sehen, daß nichts deren Vereinigung und gegenseitigen

tigen Unterstützung hinderlich sey. Bevor die Armee sich ins Lager ziehet oder sich lagert, muß der Lagerplatz wohl gewählt seyn; die Beschaffenheit desselben aber beruht auf der Absicht des Lagers. Der Ort für ein Lust- oder Exerzier-Lager ist willkührlich. Die Gegend muß gesund seyn, das nöthige Brennholz, gutes und hinlängliches Wasser, auch Fourage in der Nähe haben; überdieß ist dahin zu sehen, daß die Situation abwechselnd sey und Gelegenheit zu guten Dispositionen gebe. Die Manövres, welche auf einem ebenen und freyen Terrain und nach Suppositionen ausgeführt werden, sind nicht so lehrreich als diejenigen, welche die Situation an die Hand gibt, da ein jeder, der die Beschaffenheit derselben untersucht, in ihr den Grund von deren Ausführung findet; wird man hingegen im ersten Fall nicht von der Supposition unterrichtet, so sieht man nicht leicht die Ursache ein, weßhalb diese oder jene Wendung oder Bewegung geschieht.

§. 169.

Schlägt man im Anfange eines Krieges oder Feldzuges im eigenen Lande ein Lager zum Versammlungsort für die Armee auf, so wird ein gesunder und bequemer Ort dazu erwählt, und zwar in der Nähe der Magazine und in einer solchen Gegend, die die Regimenter nicht zu lange Wege

zu

machen zwingt, um ins Lager zu gelangen; sondern vielmehr nahe an den Grenzen und in der Nähe des Orts, wo ein Angriff oder Einmarsch zu befürchten seyn möchte, oder da, wo man einen Anfall zu thun im Sinne hat, wenn man selbst Angreifer seyn will, oder an einem zur Deckung des Landes bequemen Orte, wenn man neutral ist; auch kommt es dabey ausser der Lage des Orts zugleich auf die Beschaffenheit der Situation an, welche daher nach den Umständen in Betrachtung zu ziehen ist.

§. 170.

Soll die Armee in der Nähe des Feindes ein Lager beziehen, so muß alle mögliche Vorsicht in der Wahl des Lagerplatzes und der Stellung angewandt werden, welche in Rücksicht der Situation die paßlichste und für die Truppen die vortheilhafteste ist. Oft hat ein wohlgewähltes Lager den Sieg zur Folge und man kann dadurch manchem Unglücke vorbauen. Ein solches Lager muß dergestalt gewählt werden, daß es das Land deckt und diejenigen Gegenden schützt, deren Besitz dem Feinde am vortheilhaftesten seyn könnte, wenn er anzugreifen Lust bekäme, ihm aber zum Schaden gereichte, wenn wir ihn angreifen wollten. Hiedurch verhindert man zugleich feindliche Streifereyen in die besten und fruchtbarsten Ländereyen, wenn wir sie selbst

be=

besetzt halten. Die Magazine und die Zufuhr müssen dadurch zugleich gesichert werden. Die Fouragirung fällt auch dadurch nicht so beschwerlich in solchen Gegenden.

§. 171.

Soll eine Linie vor allem feindlichen Ueberfall gesichert seyn, so müssen deren Flügel, als die schwächsten Punkte, vor Ueberflügelung oder Umgehung (Tournirung) durch tiefe Moräste, Seen, Flüsse; Städte, Festungen, durch Berge, von welchen man das umliegende Terrain commandirt und welche man unbesteigbar macht, durch große und dicke Wälder, welche durch Verhaue gegen Ueberfall gesichert werden, gedeckt seyn. Vor der Fronte des Lagers muß der Feind alle mögliche Hindernisse vorfinden und durch Thäler, Hohlwege, Unterbusch und Moräste von einem Angriffe abgeschreckt werden. Sind dergleichen natürliche Hindernisse nicht vorhanden, so sucht man sie sich durch die Kunst zu verschaffen, nämlich durch Redouten und Verhaue an den schwächsten Stellen. Jedoch muß so viel Platz vor der Fronte bleiben, daß die Armee aufmarschiren und sich in Schlachtordnung stellen könne, so wie es die Situation erlaubt. Indem man dem Feinde im Felde entgegenrückt, hat man, wenn es nöthig seyn sollte, Zeit, mit dem

La-

Lager aufzubrechen und die Bagage in Sicherheit zu bringen, und endlich beym Retiriren und Zurückziehen ins verschanzte Lager hat man den Vortheil, sich aufs neue zur Gegenwehr setzen, den Angriff verdoppeln und diejenigen Vortheile benutzen zu können, welche man durch die Wahl des Lagerplatzes sich verschafft hat. Beträchtliche Höhen dürfen auf Kanonenschußweite nicht vor der Fronte liegen, weil der Feind sich deren entweder zur Beförderung eines Angriffs oder uns von da aus zu beunruhigen bedienen könnte.

§. 172.

Die Ordnung, in welcher die Armee zur Schlacht aufgestellt wird, hängt von der Situation ab, und nach dieser Situation wird sie auch gelagert, um ohne weitere Umstände in gehöriger Ordnung auf den Wahlplatz rücken zu können, wenn nämlich der Feind in der Nähe ist; im entgegengesetzten Fall wird das Lager nach anbefohlener Ordnung aufgeschlagen. Städte, präcipitirte Gegenden, Engpässe, Schlösser, adeliche Höfe, welche ausserhalb der Kanonenschußweite liegen, müssen stark besetzt, und wenn die Umstände es erfordern, befestigt werden; eine kraftvolle Vertheidigung solcher Posten raubt dem Feinde Zeit und verschafft dem General Gelegenheit, sich in Vertheidigungsstand zu setzen und die vortheilhaftesten

testen Maasregeln zu ergreifen. Auch gibt der Feind sich nicht gerne damit ab, solche Posten anzugreifen, da sie gewöhnlich viele Menschen kosten. Solche Stellen auf den Flügeln und im Rücken, die nicht entfernter liegen, als daß man sich in $\frac{1}{4}$ Stunde davon zurückziehen kann, besetzt man mit leichten Truppen, jedoch dergestalt, daß sie nicht abgeschnitten werden können. Läßt sich das Terrain vor der Fronte dergestalt beengen, daß es den Feind nöthigt, nur mit einer kleinen Fronte sich zu nähern, so ist der Vortheil auf unserer Seite. Es versteht sich, daß das nöthige Wasser und Brennholz in der Nähe seyn müssen. Das Hauptquartier wird so sicher und bequem als möglich angelegt. Der Artillerie-Park kampirt nicht zu nahe bey Städten, weil diese in Brand geschossen werden könnten.

§. 173.

Selbst wenn man die allerbeste Stellung hat und die Situation uns die sichersten Vortheile gewährt, muß man nichts desto weniger auf eine gute Retirade bedacht seyn. Zu dem Ende muß man sich hüten, Wälder, Sümpfe, Thäler oder andere Defileen im Rücken zu haben; dieß hindert die Retirade, raubt viele Zeit und gibt unserm Feinde Gelegenheit, uns durch einen Ummarsch in den Rücken zu fallen. Um nicht leicht tournirt zu wer-

den,

den, muß das Terrain nicht größer seyn, als daß es von der Armee gehörig besetzt werden kann, damit wir nicht dem Feinde Gelegenheit geben, vorbey zu passiren. Ist eine Situation sehr coupirt und fest durch unbesteigliche Höhen, so kann eine kleine Armee ein großes Terrain einnehmen, wenn sie die schwachen Stellen wohl besetzt. Man breitet zuweilen ein Lager mehr aus als es nöthig thut, um groß zu scheinen und um ein größeres Terrain einzunehmen, da man gerne en echiquier kampirt. So viel als möglich sucht man in gerader Linie zu kampiren; sehr gebrochene Linien geben Gelegenheit zur Enfilade und dadurch wird mehr verloren als man durch das kreuzende und flankirende Feuer einer Linie in Zickzack gewinnt.

§. 174.

Es ist leicht zu begreifen, daß es keine leichte Sache sey, ein Terrain auszusuchen, welches in Rücksicht der Brauchbarkeit der Situation und der Lage des Orts alle die guten Eigenschaften hat, welche zu einem vortheilhaften Lagerplatz gehören, und daß es nicht leicht sey, wenn man gleich die Natur vor Augen hat, durch eine bloße Uebersicht die vortheilhafteste Stellung anzugeben, wenn eine Armee groß ist und eine Strecke von einer Meile einnimmt, besonders wenn die Situation coupirt ist. Um also

auf

auf einmal das ganze übersehen, alle Umstände abwägen, auf der einen Seite die Vortheile der Situation, auf der andern Seite deren Unbequemlichkeiten beurtheilen zu können, ist eine Karte über die ganze Gegend durchaus nöthig, eine Karte, auf der alle vorhin erwähnte Umstände verzeichnet seyn müssen, und zwar theils durch Signaturen auf der Karte, theils durch eine ausführliche Beschreibung über jeden einzelnen Gegenstand, den man entweder selbst gesehen und untersucht oder durch geprüfte Nachrichten von andern erforscht haben muß. Derjenige Offizier also, der eine solche Karte aufnimmt, muß alles dasjenige genau kennen, was die vortheilhafteste Stellung eines Lagers betrifft, und durch Beschauung der Situation der Gegend zu beurtheilen wissen, wie weit diese der Absicht entspricht oder wie man in Ermangelung eines bessern Terrains am vortheilhaftesten das vorliegende benutzen könne. Diese Vergleichung kann niemand besser anstellen als derjenige, der entweder das Ganze aufgenommen oder jeden wesentlichen einzelnen Theil in Augenschein genommen hat.

§. 175.

Der Ingenieur muß deßhalb dem kommandirenden General zugleich mit der Karte die Haupt-Idee der Position vorlegen, welche, seiner Mei-

nung

nung nach, der Beschaffenheit der Situation am angemessensten ist, — welches alles er mit Beweisen, die auf die Natur selbst gegründet sind, erklären und bekräftigen muß. Nach einem solchen ausführlichen und gründlichen Bericht und nach einer solchen Situations-Karte entwirft der General die ganze Stellung des Lagers und die Ordnung, in der die Armee sich lagern soll.

§. 176.

Von der Operation selbst bey dieser flüchtigen Ausmessung läßt sich keine specielle Anweisung geben, als was im Allgemeinen von den Operations-Methoden angeführt ist, wovon man in einzelnen Fällen die Anwendung zu machen verstehen muß. Dies habe ich auch hier nicht abhandeln wollen, sondern nur, was man in den meisten im Kriege vorkommenden Fällen vornehmlich zu beobachten hat. Zur Entwerfung einer solchen Karte, obgleich sie nur als ein ungefährer Entwurf angesehen seyn soll, wird mehr erfordert als bloß Landmesser zu seyn; man muß ausserdem noch gute militärische Kenntnisse besitzen. Durch das hier Angeführte sollen Anfänger auch nur darauf aufmerksam gemacht werden, wie viele Kenntnisse bey denjenigen voraus-

gesetzt werden, die zu allen vorkommenden militärischen Operationen gebraucht werden sollen.

§. 177.

Da eine solche Karte von mehrern Ingenieuren oder Offizieren aufgenommen wird, so verabreden sie es unter sich, welches und ein wie großes Stück einem jeden zu Theil wird; in welchen Directionen oder nach welchem Kompaßstrich sie arbeiten und wie sie rechts oder links ihre Arbeiten verbinden wollen. Dies geschieht gewöhnlich unter der Aufsicht und Leitung des Generalquartiermeisters (wenn die Linie eine ganze Armee betrifft, im andern Fall ist es die Arbeit eines Ingenieurs), welcher dadurch zugleich sich mit der Gegend im Ganzen bekannt macht und nachher nach der aufgenommenen Karte einen Entwurf verfaßt, der nachher mit dem kommandirenden General näher beredet und bestimmt wird.

§. 178.

Ist die Armee ins Lager gerückt, so wird es ordentlich aufgenommen und zugleich so viel von dem umliegenden Terrain, als die Zeit am ersten Tage erlaubt; bleibt es länger stehen, so wird nachher die Situation en detail aufgenommen und nach dieser ausführlichen Zeichnung und

zufolge der Grundsätze, die der General, indem er selbst jeden einzelnen Theil in Augenschein genommen, gefaßt hat, bestimmt er näher, ob Stellung und Ordnung verändert oder beybehalten werden sollen.

§. 179.

Werden zwey Offiziere angestellt, um das Lager aufzunehmen, so können sie dergestalt die Arbeit unter sich theilen, daß der eine den rechten, der andere den linken Flügel oder jeder sein Treffen in der Armee nimmt. Beym Aufnehmen des Lagers selbst nimmt man die Frontlinie der Regimenter zur Grundlinie an; bricht sich die Linie, so bestimmt man den Winkel so genau als möglich. Kann man die Linie nicht abschreiten, so zeichnet man nur die Anzahl der Esquadrons und Bataillons an, deren Breiten und Intervallen bekannt sind. Bey der Situationsmessung muß man einen Wegweiser oder bekannte Leute zur Hand haben, welche die rechten Namen der Oerter angeben. Man übergehe auch nicht den kleinsten Hügel, nicht einzelne Bäume und Gebüsche, Meilensteine u. s. w., weil diese Kennzeichen dazu dienen können, die gewissen Posten und Piquets bestimmten Oerter wieder zu finden; denn die Namen einzelner

Oer:

ter, Berge, Hügel u. s. w. dienen nicht immer zur Wegweisung, da man oft Leute vermißt, die der Gegend kundig sind. Sind hingegen die Oerter genau bezeichnet und das Charakteristische eines jeden angemerkt, so kann man sich leicht selbst orientiren.

§. 180.

Die Fouragirung ist das allererste, womit man sich beschäftigt, sobald die Armee im Lager angekommen ist. Bevor die Kavallerie auf die grüne oder trockne Fouragirung ausgeht, läßt man eine Special-Karte über die zu fouragirende Gegend aufnehmen und darnach die nöthigen Dispositionen machen. In diesen wie in allen übrigen Fällen, wo die Kriegsoperationen die Kenntniß der Gegend, in welcher sie vorgenommen werden sollen, erfordern, ist es nöthig, daß derjenige, der die Situations-Karte aufnimmt, einen vollständigen Begriff von der intendirten Operation habe, da er ohne diesen oft Dinge übersehen wird, welche von weit größerer Wichtigkeit sind, als die von ihm bemerkten.

§. 181.

Obgleich die Fouragirungen nicht gerade zu den militärischen, sondern zu den ökonomischen Operationen gehören, so sind sie nichts desto we-

niger

niger von der größten Wichtigkeit, da sie oft zu Scharmützeln, ja zuweilen sogar zu Treffen Anlaß gegeben haben. Deßhalb muß man gleich beym Anfang der Aufmessung sich nach einem bequemen Ort zur Kette umsehen, welche aus vertheilten Trupps Kavallerie besteht, welche die Gegend einschließen. Man nehme nicht allein Rücksicht auf die Aussetzung im Allgemeinen, sondern auch auf jede Truppengattung, welche zur Vertheidigung dienen kann, insbesondere. Aus der Beschaffenheit der auf dem Felde stehenden Saat und so wie des Grases macht man einen Ueberschlag auf den Umfang der Kette, nach Verhältniß der Anzahl Pferde, welche Fourage erfordern, so wie auch auf die Stärke der Kette. Dergleichen Betrachtungen, welche unmittelbar aus der Kenntniß der Operation folgen, stellt man in Uebereinstimmung mit den vorkommenden Umständen an.

§. 182.

Der Ort zur Fouragirung kann deßhalb nicht nach der zur Operation vortheilhaftesten Situation, in Rücksicht auf Vertheidigung und Angriff, sondern nach der Güte und Fruchtbarkeit der Gegend gewählt werden. Und da man die Situation nehmen muß, wie sie vorfällt, so kommt es hauptsächlich darauf an, sich derselben zur möglich besten Ver-

theidigung und zur Beschützung der Fouragirenden zu bedienen. Zu dem Ende muß eine solche Karte so viel wie möglich alles dasjenige enthalten, was man von einer Situationskarte fordert, damit man darnach auf derselben die beste Stellung für die Kette entwerfen, die Truppen, welche die Kette formiren, ausstecken, und bestimmen könne, in wie viel Korps die zur Bedeckung mitgegebene Kavallerie getheilt werden solle und wo sie Posto zu fassen habe, damit sie in der Nähe sind, wenn die Kette zurückgezogen werden soll und mit den Korps, zu welchen sie gehören, sich vereinigen und diese Korps zusammenstoßen können, um einem Angriff zu widerstehen, während die Fouragirer mit ihrer Fourage sich zurückziehen. Selbst kleine Hügel vor der Fronte müssen bezeichnet werden, weil man sie mit Vedetten besetzen kann, welche einen Ueberfall zeitig anzeigen können. Um sicher und mit Ordnung vor einer überlegenen Macht retiriren zu können, müssen alle Brücken und Engpässe genau bezeichnet und der Kommandirende aufmerksam darauf gemacht werden, daß sie hinlänglich besetzt werden, weil sonst leicht ein kecker Feind uns den Zurückmarsch streitig machen könnte, wenn er aus seinem Hinterhalte herausrückte und sie besetzte.

§. 183.

Auf der Karte wird die ungefähre Größe des Ackerlandes und welche Saat es trägt, so wie auch die Größe der besten und zusammen liegenden Wiesen angegeben. Beträchtliche Moorwiesen merkt man gleichfalls an. Um einen Ueberschlag machen zu können, wie viele Esqadrons einer jeden Stelle angewiesen werden können, läßt man an verschiedenen Oertern auf einem Raume von einigen Quadratruthen die Saat abmähen, damit man erfahre, wie viele Gebunde eine solche Fläche liefern könne. Thut man das nämliche bey den Wiesen, so kann man leicht, wenn man den Inhalt derselben weiß, berechnen, für wie viele Pferde die Feldmark eines Dorfes oder Hofes Fourage zu liefern vermöge. Für das was verloren geht, rechnet man gewöhnlich einen Drittheil ab.

§. 184.

Geschieht die Fouragirung nach geschehener Erndte (trockne Fouragirung), so macht man einen ungefähren Entwurf über die Dörfer, sieht die Scheunen nach, zählt deren Anzahl, macht darnach einen Ueberschlag und ertheilt demnach die nöthige Anweisung. Man untersuche allenthalben in den Häusern, wo gedroschenes Getraide zu finden ist.

§. 185.

§. 185.

Auf Angriff und Vertheidigung muß man allezeit gefaßt seyn. Der kluge und vorsichtige General begnügt sich daher nicht damit, durch gute Situationskarten und durch eigene Recognoscirung gründliche Kenntniß von der Gegend um das Lager der unter seinem Commando stehenden Armee zu haben; sondern er sucht auch sobald als möglich die Gegend zwischen ihm und dem Feinde näher kennen zu lernen, und, wenn er angriffsweise verfahren will, die Situation des Terrains, welches der Feind inne hat oder wo er im Lager steht, zu erforschen, damit er darnach seinen Angriff oder seine Vertheidigung, wenn es zwischen beyden Armeen zum Treffen kommen sollte, einzurichten wisse.

§. 186.

Nicht immer ist es möglich, den Ort zu bestimmen, wo man am liebsten dem Feinde eine Bataille liefern möchte. Der Feind, welcher eben sowohl die vortheilhaftesten Positionen für seinen Gegner kennt, weiß seinen Märschen und Bewegungen eine solche Wendung zu geben, daß er ihm lieber an einem ihm nachtheiligen Orte eine Schlacht abzuzwingen sucht. Die verschiedene Stärke der Armeen an einer größern Anzahl von Truppen einer gewissen Gattung als an einer andern, macht einen Ort für eine Armee vor-

theilhafter als für die andere. So hat diejenige Armee, deren Anzahl an Kavallerie die gröste ist, ein bedeutendes Uebergewicht auf einem ebenen und flachen Lande, so wie die Armee, welche eine überlegene Macht an Infanterie besitzt, in koupirten, sumpfichten und waldichten Gegenden den Sieg davon trägt. Ein kluger Heerführer sucht daher allezeit seinen Feind in ein solches Feld zu locken, welches für ihn selbst das vortheilhafteste, für den Feind aber nachtheilig ist.

§. 187.

Es ist daher in jeder Rücksicht sehr wichtig für einen General, zuverlässige Situationskarten über diejenige Gegend zu haben, in der er anzugreifen gedenkt oder angegriffen zu werden befürchtet. Auch ist es nicht zu vermuthen, daß er an einem Orte, den er nicht zuvor hat kennen lernen, eine Bataille liefern werde; es sey denn, daß er auf einem Marsche überrumpelt oder an einem Orte angegriffen werde, wo er sich noch nicht lange genug aufgehalten hat. Eine solche Situationskarte muß mit aller Aufmerksamkeit und Accurateſſe, welche Zeit und Umstände erlauben, aufgenommen werden.

§. 188.

Gute und zuverlässige Karten über eine Bataille zu haben, ist für die Kriegshistorie und Kriegswissen-

wissenschaften von dem grösten Nutzen. Sie setzen des Generals oder des Höchstkommandirenden Genie und Talente, Denk- und Handlungsart, so wie das Betragen derer, die unter ihm kommandirten, in das hellste Licht. Der glückliche oder unglückliche Ausfall einer Bataille gewährt Belehrung dem nachdenkenden Forscher, welcher den Plan oder die Disposition mit der Situation, die Ausführung mit dem Plan und den endlichen Ausfall mit allen Nebenumständen vergleicht; in allem entdeckt er die nützlichsten Kenntnisse, die folgewürdigsten Beyspiele, so wie auch die, vor welchen er sich zu hüten hat, und in beyden Rücksichten wendet er seine Aufmerksamkeit auf alles, was diesen oder jenen Umstand herbeygeführt und die verschiedenen Resultate veranlaßt hat; weßhalb ein oder anderes Manövre gelungen oder nicht gelungen ist u. s. w. Ein solcher Plan ist für die Zukunft desto wichtiger, je mehr er gesucht und je seltener er zu haben ist. Um also mit ausführlicher Genauigkeit einen solchen Plan zu entwerfen, bemerke man Folgendes:

§. 189.

Wie gesagt, muß man zuvor eine Situations-Karte über die Gegend haben; denn sie aufzunehmen, während man die Zeichnung über die Actionen entwirft, dazu möchte es an Zeit fehlen. Man muß

fer-

ferner die Stellung der Armee, nachdem sie ausgerückt ist, oder die Ordre de Bataille derselben kennen, und durch Vergleichung derselben mit dem Tableau d'Armee erfährt man den Ort, welchen jedes Regiment oder Esquadron einnimmt. Während der Schlacht kann man sich nicht damit beschäftigen, jede Bewegung, welche gemacht wird, zu beobachten und aufzuzeichnen, sondern man kann sich nur mit einem Theil derselben beschäftigen und in Betreff des Uebrigen nachher von den Generaladjutanten Nachricht einziehen. Wird an einem und demselben Orte mehr als ein Manövre vorgenommen, so werden sie auf dem Plane durch Tecturen oder Klappen, d. h. durch kleine aufgeleimte Zeichnungen, vorgestellt, so daß der Schluß der auf dem Plane selbst angegebenen ersten Stellung und Bewegung auf der Klappe abpunctirt wird.

§. 190.

Auf einem solchen Plane läßt sich nicht jede einzelne Bewegung der feindlichen Armee andeuten; aber deren Folgen und die unserer Seits dagegen genommenen Maasregeln muß man auszudrücken suchen. Hat man das Schlachtfeld behauptet, so wird dasselbe nachher noch genauer aufgenommen, um desto richtiger alle Bewegungen in Uebereinstimmung mit demselben verzeichnen zu können. Eine fol=

solche Aufmessung muß nach Beschaffenheit des Terrains und je nachdem man mehr oder weniger von demselben übersehen kann, unter mehrere Ingenieure vertheilt werden. Es ist erforderlich, einen bey jedem Flügel und einen in der Mitte anzustellen; denn oft kommt nur ein Theil der Armee, z. B. einer von den Flügeln, ins Gefecht, und alsdann zeichnet jeder für sich auf, was vorgefallen ist. Durch Combinirung dieser Zeichnungen und in Verbindung mit andern eingeholten Nachrichten wird der Plan über die ganze Bataille entworfen. Die Aufnehmung eines Plans über eine Vorfallenheit, wie sie ist oder so wie sie sich zugetragen hat, erfordert keine große Kenntnisse; aber die Entwerfung eines Plans oder einer Karte zu einer gewissen Absicht und die Begleitung derselben mit erklärenden Bemerkungen, nach welchen sich Dispositionen machen lassen, erfordert mehr.

§. 191.

Soll über ein Lust-Manövre, während es ausgeführt wird, ein Plan aufgenommen werden, so bedarf es dazu im voraus einer Karte über die Gegend, wo dasselbe gehalten werden soll; denn da dergleichen Uebungen die Absicht haben zu zeigen, wie es, wenn es Ernst wäre, hergehen würde, so muß auch das nämliche bey Entwerfung der Situa-

tions-

tions-Karte beobachtet werden. Denn die Voraussetzung bleibt doch immer richtig, daß man nicht gerne eine Bataille liefert (und eine Bataille sollen ja doch immer große Manövres vorstellen), wenn man nicht eine aus einer Karte geschöpfte Kenntniß des Terrains und wo möglich die Situation selbst in Augenschein genommen hat. Folglich wird auch in diesem Fall eine Situationskarte zuvor aufgenommen werden müssen, um zuglcich auch hierin die Offiziere zu üben. Hat man diese, so sind die Manövres leicht von denjenigen einzuzeichnen, welche die Karte entworfen haben, oder von denjenigen, welche sich orientiren können und wissen, wie jedes Manövre durch Signaturen ausgedrückt wird. Diese Arbeit wird wie bey einem Treffen unter mehrere Offiziere vertheilt, welche nachher ihre Arbeiten kombiniren und den ganzen Plan entwerfen.

§. 192.

Da, wo die Bataillons, wie bey der dänischen Armee, Crocqueurs haben, wird ein Manövre leicht gezeichnet, wenn jeder bey seinem Bataillon so wie auch bey denen, die detaschirt sind, alles aufzeichnet, was bey jedem Bataillon vorgefallen ist; wo und wie jedes Manövre vorgenommen ward; welche Wege die Bataillons passirt sind u. s. w. Wenn nun diese Crocqueurs mit den General-

Ad-

Adjutanten zusammen treten, so kann das ganze Manövre leicht auf der aufgenommenen Situations-Karte verzeichnet werden; denn es würde schwer halten, wenn jeder ungefähr die Situation der passirten Oerter zeichnete, aus diesen Stücken etwas Ganzes zusammen zu setzen.

§. 193.

Die Anlegung der Winterquartiere, besonders wenn dies in der Nähe des Feindes geschehen soll, erfordert nicht weniger eine besondere Arbeit. Die Bequemlichkeit der Truppen ist zwar die Hauptsache, welche man hiedurch zu erhalten sucht, aber doch besonders die Sicherheit derselben, wenn man es mit einem Feinde zu thun hat, der im Stande ist, einen Ueberfall auf sie zu wagen. Man muß daher alsdann noch vorsichtiger zu Werke gehen und mit jenen Endzwecken noch andere verbinden.

§. 194.

Man suche nämlich das Quartier an eine Festung oder ein großes Dorf anzulehnen; die Fronte durch einen Fluß oder durch eine Reihe von Bergen, welche mit leichter Infanterie besetzt werden, zu decken, besonders die schwachen Stellen wohl zu besetzen. Man suche vor allen Dingen durch wohl ausgestellte Vorposten sich vor Ueberrumpelung in Sicherheit zu setzen. Man wähle einen allgemei-

meinen Sammelplatz für die Truppen, wo sie sich versammeln und in Schlachtordnung stellen können, bevor der Feind sie zu überfallen vermag. Alles was Bezug auf die Winterquartiere und Einfluß auf ihre bequeme und sichere Anlage haben kann, muß bey Aufnehmung und Entwerfung des Plans dazu sorgfältig beobachtet werden, mithin wird auch in diesem Falle Kenntniß des Wesentlichsten, worauf es hier ankommt, vorausgesetzt.

§. 195.

Beym Festungskrieg fällt die Arbeit, die Plane aufzunehmen, den eigentlichen Ingenieuren zu, so wie auch die Anlage zur Berennung eines Platzes, die Absteckung der Laufgräben u. s. w. Nichts desto weniger ist doch der Fall möglich, daß ein Feldingenieur oder derjenige, der dessen Dienste verrichtet, den Befehl erhält, die Stellung der Armee und die Führung der Laufgräben aufzunehmen. Im ersten Fall wird nach den allgemeinen Regeln operirt, und bey den Laufgräben verfährt man, als wenn ein Weg aufgenommen wird, wo man eine Menge gebrochener Linien bekommt. Ein jedes Instrument zum Winkelmessen kann dazu dienen, den Strich oder Schlag der Laufgräben aufzunehmen.

§. 196.

§. 196.

Die Aufnehmung der Bewegungen und Stellungen einer angreifenden oder retirirenden Armee ist ein Unternehmen, welches nach Beschaffenheit der Umstände geübte Männer erfordert. Es ist dies eine Combination von Märschen, Manövres, Gefechten und Treffen. Eine Armee mag nun angreifen wollen oder zur Retirade gezwungen werden, so müssen die Operationen derselben dem Terrain, der Vertheidigung oder dem Angriff des Feindes, sowohl in einzelnen Theilen als im Ganzen angemessen seyn; sowohl größere als kleinere Abtheilungen müssen ihre Bewegungen nach eigener und der Situation Beschaffenheit, so wie nach den Stellungen des Feindes, einrichten, alles in gegenseitiger Verbindung mit dem Ganzen, woraus die Theile bestehen. Man wird also ohne Kenntniß der Theile sich keinen Begriff vom Ganzen machen können. Will man unter den hier angenommenen Umständen das Ganze aufnehmen und darüber einen vollständigen Bericht ertheilen, so muß man jede einzelne Veränderung eines jeden wesentlichen Theils, z. B. der Divisionen, Brigaden und Bataillons, verzeichnen oder crocquiren.

§. 197.

Da es gewöhnlich den Ingenieuren übertragen wird, dergleichen Karten oder Entwürfe zu verfassen,

aber

aber deren nicht so viele, als oft wohl nöthig seyn möchte, angestellt werden können, um die vorgefallenen Actionen aufzuzeichnen, so pflegen sie ihre Zuflucht zu Adjutanten und General-Adjutanten zu nehmen, welche ihnen jedes einzelne Manövre der Action aufgeben; da sie aber wegen anderer Beschäftigungen sich nicht um die Verzeichnung der Situation bekümmern können, so fehlt oft das Detail derselben. Diesem Mangel wird abgeholfen, wenn die Bataillons allenthalben, wie hier bey der Garnison, Crocqueurs haben, welche sich täglich in der flüchtigen Art, Situationen aufzunehmen, üben und die vorgefallenen Manövres, sowohl einzelne als zusammengesetzte, aufzeichnen; denn wenn jedes Bataillon seinen Crocqueur hat, welcher alles Wichtige bemerkt und aufzeichnet, was bey seinem Bataillon, so wie bey den angrenzenden Bataillons oder Korps vorfällt: so können die Ingenieurs oder derjenige, von welchem man die Zeichnung oder den Bericht über das Ganze verlangt, eine genaue detaillirte Kenntniß jedes einzelnen Theiles erlangen und daraus eine vollständige Zeichnung über die ganze Action zusammensetzen, da allezeit vorausgesetzt wird, daß man im voraus einen allgemeinen Entwurf über die ganze Gegend hat, bevor man dergleichen Operationen anfängt.

§. 198.

§. 198.

Bey einer angreifenden Armee z. B. zeichnet jeder der Crocqueurs von dem Orte an, wo die Armee aufbricht und durch Kolonnen sich in Marsch setzt, die Wege, die sie passirt; hier wird das beobachtet, was früher von dem Marsch einer Armee gesagt worden ist. Veranlaßt der Feind ein oder anderes Manövre, so wird die Situation der Oerter aufgenommen, wo es vorgenommen wird. Man bemerkt die Zäune, Dämme, Gräben u. s. w., welche zu beyden Seiten liegen, nahe gelegene Häuser, Höfe, Dörfer, Hügel und andere kennbare Objecte nach ihrer Lage gegen den Standpunkt des Crocqueurs oder des Bataillons; die Entfernung wird geschätzt und daneben geschrieben. Mit einem Worte, man beobachtet und zeichnet alles auf, was den Ort charakterisiren kann, um sich theils auf der Karte orientiren zu können, wenn die Actionen abgesetzt werden sollen, theils um die Situation solcher merkwürdigen Oerter en detail zu erhalten. Man bezeichnet die zu den Bataillons gehörigen Kanonen, so wie die Oerter, wo sie Batterien formiren. Wenn die Armee aufmarschirt, so sucht man deren Richtung zu bestimmen, indem man das Allignement oder zwey Oerter bemerkt, welche in der Linie liegen.

§. 199.

§. 199.

Will man nun nachher das absetzen, was man aufgezeichnet hat, und hat man mit Bleystift die Karte über die Gegend kopiert, so kann man nun nach den speziellen Zeichnungen und Beschreibungen einen jeden Gegenstand leicht an seinem gehörigen Orte und in dem rechten Zusammenhange einzeichnen, wenn nur jeder die Stellen, die in Betrachtung kommen, genau situirt hat. Sind die Manövres eingezeichnet, so wird die ganze Karte ausgezeichnet und vollendet. Kommt es zum Gefecht zwischen beyden Armeen, so ist dasselbe desto genauer anzugeben, je mehrere spezielle, durch Zeichnungen erläuterte Nachrichten man hat, welche die Situation so ausführlich als möglich angeben. Der beste Maasstab für solche Karten ist derjenige, wo 18 Decimal-Zoll 12000 Ellen bedeuten.

§. 200.

Wird ein Korps detaschirt, um einen Ort zu besetzen, so wird derselbe nach dem Augenmaaße crocquirt, und schreitet man inzwischen einige Hauptlinien ab. Um kenntlich alle Ein- und Ausgänge zeigen zu können und um auf dem Plane desselben angeben zu können, wie jeder Ort besetzt war, wird der Plan nach einem viermal größern Maasstabe gezeichnet. Den Plan begleitet ein ausführlicher

Rap-

Rapport. Alle Marschlinien beym Avanciren zeichnet man roth, beym Retiriren schwarz. Wird ein Bataillon oder ein Korps detaschirt, so wird ein Stück der Richtung der Marschlinie angegeben und gelb angelegt. Dörfer und Städte, welche man recognoscirt hat, werden zur Hälfte mit einer rothen punktirten Linie, die uns zugekehrt ist, umcirkelt. Haben wir solche Oerter besetzt gehabt und wieder verlassen, so werden sie durch eine schwarze, punktirte Linie angedeutet. Hat der Feind einen Ort recognoscirt, so wird er auf der entgegengesetzten Seite roth eingecirkelt, hat er ihn besetzt gehabt, schwarz. Wenn alles auf einem Plan oder einer Karte genau ausgedrückt ist, so ist sie leicht zu überschauen.

§. 201.

Wir müssen diejenigen Recognoscirungen, bey welchen man die Situation zugleich crocquirt, von denjenigen unterscheiden, deren Absicht bloß ist, den Feind aufzusuchen und sich von seiner Stellung zu unterrichten. Bey diesen, welche man Rapportirungen nennen könnte, wird die Kenntniß des Terrains vorausgesetzt. Das Recognosciren oder Einholen eines Rapports über die Stellung des Feindes ist für Kriegsoperationen von eben so großer Wichtigkeit, wenn gleich weniger schwierig, da man

nicht

nicht nöthig hat, sich mit Untersuchung und Crocquirung der Beschaffenheit der Situation abzugeben, weil man nur zu wissen verlangt, welche Oerter und mit welcher Truppengattung sie besetzt sind; wo der Feind seine Avantgarde hat; welche Stärke diese hat; welche Position die Hauptarmee hat; ob sie dieselbe Position ist wie damals, da der erste Rapport einlief, oder ob sie verändert worden. Diese Nachrichten sind hinreichend, wenn man sich zu einem Angriffe entschlossen hat, um seine Dispositionen nach der Lage und dem Zugange der Oerter, so wie nach der Stärke und Stellung des Feindes einzurichten.

§. 202.

Recognoscirungen der Art müssen mit hinlänglicher Stärke und gröster Vorsicht unternommen werden, damit sie nicht mißlingen. Man ist nun eben so wie zuvor genöthigt, durch die feindlichen Vorposten bis zum Lager der feindlichen Armee durchzudringen, und selbst dann hält es schwer, die Stärke des Feindes an jeder Truppengattung nebst deren Postirungen zu erforschen. Dergleichen Unternehmungen erfordern Männer von guten militärischen Kenntnissen, einem sichern und geübten Auge nebst vieler Conduite. Ist die Sache von Wichtigkeit, so untersucht der General selbst die Stellung des Feindes auf diese Weise.

§. 203.

§. 203.

Aber auch hiebey muß man noch nicht stehen bleiben, es muß uns nicht genug seyn, die Position unsers Feindes zu kennen. Er hat eben sowohl uns, wie wir ihn, im Augenmerk; er beobachtet jeden Schritt, den wir thun, findet seinen Vortheil darin, seine Stellung zu verändern und seine Positionen zu versetzen; ja zuweilen wird er dazu gezwungen, in Folge der Maasregeln, die wir ergreifen; zuweilen hat er auch Ursache, uns entgegen zu gehen und andere oder mehrere Oerter zu besetzen; — alles dieses setzt uns in die Nothwendigkeit, jeden Augenblick alle seine Bewegungen zu zu beobachten. Vorsicht fordert uns auf, frühzeitig, bevor die Armee aufbricht und sich zum Angriff in Marsch setzt, den Feind zu recognosciren. Dieses Geschäft darf man nicht einigen wenigen Husaren anvertrauen, welche 700, 800, höchstens 1000 Schritt vor der Fronte vorausjagen und bey der geringsten Bewegung einzelner oder weniger Leute, welche sie in einem Dorfe oder auf einem Hügel wahrnehmen, mit der Nachricht zurückeilen, daß die ganze Armee diesen oder jenen Ort besetzt habe. Sie geben sich nicht die Zeit oder halten es nicht der Mühe werth, zu beobachten, ob der Ort wirklich besetzt ist oder ob nur einige Vorposten sich darin

aufhalten. Ein Ort kann nicht besetzt genannt werden, wenn nicht die Besatzung Stärke genug hat, eine Zeit lang denselben zu vertheidigen. Es ist zwar allerdings eine schwierige Sache zu erfahren, ob ein Ort wohl besetzt ist oder nicht, weil die Besatzung sich gerne zu verbergen sucht; aber gerade deßhalb wird auch hiezu ein Mann von Conduite erfordert, der hierüber urtheilen könne. Um viel sehen zu können, muß man viel verstehen. Eine Sache sehen, ohne sie mit Ueberlegung betrachten, heißt sie nicht besehen, sondern angaffen.

§. 204.

Ich halte also dafür, daß wenn die Kenntniß, welche man, wie vorausgesetzt wird, von der Situation hat, uns nutzen soll, man dafür sorgen müsse, sich sichere Nachrichten vom Feinde zu verschaffen, weil sie uns sonst zu vielen Irrthümern verleiten. Es würde überdies zu spät seyn, erst in einer Entfernung von 1000 Schritt Nachrichten über die Position des Feindes einzuziehen; dies wäre als eine Ueberrumpelung oder Recontre anzusehen. Auch können wir keine Nachrichten von den feindlichen Stellungen in so kurzen Entfernungen erwarten, da wir uns vorstellen müssen, daß unser Gegner auch im Felde ist und auf der Aussicht steht. Es wird daher allerdings nothwendig seyn, daß Offiziere mit

Ab-

Abtheilungen von Husaren auf verschiedenen Wegen und nach verschiedenen Oertern so weit vorausgeschickt werden, bis sie den Feind antreffen und wenn es nöthig seyn sollte, die Vorposten und Beobachter so weit zurücktreiben, bis sie einige zuverläßige Nachrichten einziehen können. Und da es wichtig ist, die Position des Feindes zu erforschen, bevor man weiter vorrückt, so müssen die Rapporteurs sich nicht abhalten lassen, so weit vorzudringen, daß sie mit zuverlässigen Nachrichten einen Husar, und wenn sie dem Feinde sehr nahe sind, zwey Husaren absenden können, damit, wenn einer von ihnen erschossen werden sollte, der andere den Rapport überbringen könne.

§. 205.

Diese kleinen Kommandos müssen von andern unterstützt und zwischen ihnen und der Armee eine ununterbrochene Verbindung unterhalten werden. Hat der Feind ein hohes Terrain vor sich, so können wir ihn nicht beobachten, bevor wir ihm sehr nahe sind; wir müssen daher von hohen Oertern ihn zu überschauen suchen, sollten auch diese mit Vedetten und kleinen Abtheilungen von Flanqueurs besetzt seyn. Diese treibt man zurück, um die Hügel zu gewinnen. Mit einem Worte, diese Materie ist so reich und der Zufälle sind so unzählige, daß ich

sehr weitläuftig seyn müßte, wenn ich auch nur oberflächlich sie behandeln wollte. Sie hat mich schon zu weit über die mir vorgesteckten Grenzen hinausgeführt, in sofern nämlich hier von keinen Aufmessungen die Rede ist; da diese sich aber auf Kenntniß des Terrains gründen und dessen Wichtigkeit zeigen, so wird diese Abschweifung mir hoffentlich zu Gute gehalten werden. Dieser Wink dürfte vielleicht einen Erfahrnern als ich bin auf den Einfall bringen, bey einer paßlichen Gelegenheit diesen und mehrere andere hier nur obenhin angedeutete Gedanken zu bearbeiten.

§. 206.

Alle den Feind und dessen Operationen betreffende Aufmessungen und Untersuchungen heißen eigentlich Recognoscirungen. Man recognoscirt also die Stellung, den Marsch, die Winterquartiere u. s. w. einer feindlichen Armee, wenn man nicht nur zuverlässige Nachrichten einzieht über die Stellungen, Bewegungen, Stärke, Zustand, Anzahl an jeder Truppengattung des feindlichen Heeres, sondern auch über die Beschaffenheit der Gegend, sowohl derjenigen zwischen beyden Armeen, als auch der vom Feinde besetzten Gegend. Man sucht nämlich alle mögliche Kenntniß vom Feinde zu erlangen, um alle die Aufklärungen, deren man bedarf, ge-

hörig

hörig zu vervollständigen, und um die vortheilhaftesten Maasregeln zu ergreifen, welche zu einem glücklichen Ausfall führen können, indem man theils selbst die Lage der Dinge in Augenschein nimmt, theils sich über dieselbe von kundigen Leuten unterrichten läßt. Auf die nämliche Art recognoscirt man auch eine feindliche Festung oder Verschanzung. Dies ist oft ein Geschäft hoher oder vornehmer Offiziere und wohl auch, wenn die Sache wichtig ist, des kommandirenden Generals, und geschieht die Recognoscirung alsdann nur nach dem coup-d'oeil, indem man sich dem Feinde so sehr als möglich nähert. Hat man wohlgeübte Feld-Ingenieurs, so wird besser diesen eine solche Arbeit überlassen, theils weil eine Karte, wie flüchtig sie auch entworfen seyn mag, doch weit brauchbarer ist, als ein solcher oberflächlicher Begriff, den man durch ein bloßes Ueberschauen erlangt hat; theils weil sie mit der erforderlichen Vorsicht mehr wagen können als ein jeder andere. Ich will daher kürzlich beschreiben, wie man eine feindliche Stellung recognoscirt, so wie practische Ingenieure diese schwierige und gefahrvolle Unternehmung ausgeübt und beschrieben haben.

§. 207.

Eine Recognoscirung wird entweder außerhalb oder innerhalb der feindlichen Vorposten vorgenommen.

men. Die erstere ist die gewöhnlichste, letztere findet nur in seltenen Fällen Statt, z. B. wenn ein General eine feindliche Armee in ihrer Stellung oder ihrem Posten forciren will. Die Recognoscirung ausserhalb der feindlichen Vorposten geschieht unter Zugrundelegung einer Landkarte. Indem man fürs erste den grösten und bedeutendsten Wegen folgt und sie zu Pferde abschreitet, entwirft man auf einer vergrößerten Kopie alle merkwürdige und sichtbare Gegenstände oder die vornehmsten Hauptabwechselungen der Situation, dergestalt, wie sie nach einem ungefähren Maaße zu beyden Seiten des Weges auf einander folgen. So oft als möglich besteigt man hohe Oerter, um von da hinab die Gegend besser überschauen und das Wichtigste der Situation beurtheilen zu können. Bey dieser Gelegenheit vermag das scharfe und gewohnte Auge viel, nicht so sehr durch geometrische, als vielmehr durch kriegskundige Ueberschauung der Gegend und durch Beurtheilung der Situation derselben. Die Beschaffenheit der Situation wird nicht so gut durch eine Zeichnung als durch richtige und gründliche angestellte Betrachtungen über selbige ins Licht gestellt, welche Betrachtungen nicht durch Zeichnungen, sondern nur durch ein vollständiges Raisonnement sich angeben lassen. Die Zeichnung dient vornämlich

zur

zur Stärkung und Leitung des Gedächtnisses und zur Ueberschauung des Ganzen und der gegenseitigen Verbindung der Theile. Hier muß das helle, militärische Urtheil des Offiziers der unvollkommenen Zeichnung zu Hülfe kommen. Ich habe vorhin angemerkt, daß man durch einen solchen flüchtigen Ocular-Entwurf nur im Stande ist, den kommandirenden General darauf aufmerksam zu machen, ob die recognoscirte Gegend sehr waldicht, koupirt, mit Sümpfen und Morästen angefüllt ist u. s. w.; wie diese und andere größere Gewässer die Verbindung zwischen einzelnen Posten und den großen Wegen verhindern; über die Beschaffenheit und Größe bewohnter Oerter u. s. w., worüber ein Sachkundiger sich Belehrung zu verschaffen suchen muß. Von Leuten, die der Gegend kundig sind und als Wegweiser mitgenommen werden, läßt man sich alle Namen und die Beschaffenheit dieser oder jenen Sache aufgeben, die man nicht selbst untersuchen kann. Landstrecken zwischen den Wegen, die man passirt, welche nicht übersehen werden können, läßt man sich genau beschreiben. Scheint eine solche Strecke unvortheilhaft und die Beschreibung zweifelhaft und unzuverlässig, so verläßt man den Weg, um sie selbst zu untersuchen. Man wählt sich einen Weg, um vorwärts, und einen andern

Weg,

Weg, um zurück zu kommen. Befaßt eine solche Gegend mehrere solcher Strecken, so müssen mehrere Offiziere angestellt werden.

§. 208.

Die Aufmessungen, welche innerhalb der Vorposten des Feindes vorgenommen werden sollen, werden unter mehrere Ingenieure vertheilt, und zwar unter je mehrere, desto besser ist es, damit jeder einen desto kleinern Theil bekomme. Nach der zum Grunde gelegten Karte wird jedem seine Strecke und deren Grenzen angewiesen; zu letztern nimmt man am liebsten die Wege zwischen den Dörfern und die Dörfer selbst zu Kombinationspuncten. Jeder der Ingenieure muß nothwendig zwey gute, der Gegend kundige Wegweiser haben. Diese sucht man entweder durch Güte oder durch Zwang zu erhalten und bewacht sie genau.

§. 209.

Alle Feldwachen und Vorposten werden an diesem Tage verdoppelt; die leichten Truppen rücken zeitig des Morgens aus und treiben die feindlichen Feldwachen zurück, damit die Ingenieure gerade hindurch bis ans feindliche Lager dringen können. Ein jeder Ingenieur hat eine Bedeckung mit sich von zehn bis zwölf Mann Dragoner oder Husaren, von welchen zwey ihm beständig zur Seite reiten,

um

um ihn vor einem feindlichen Ueberfall zu beschützen; die übrigen patroulliren in der Nähe umher. Auf diese Weise geht man über die höchsten Stellen der Gegend; folgt zum Theil den Wegen, aber so viel als möglich vermeidet man Hohlwege und Thäler. Man bestimmt nun wie in den früher angeführten Fällen, nach der beschriebenen Methode, alle umliegende sichtbare Objecte und zeichnet zugleich die zwischen ihnen befindliche Situation in die Skelet-Karte oder den Brouillon und befragt genau die Wegweiser über die nähere Beschaffenheit sowohl der natürlichen als künstlichen Gegenstände. Man erforscht weiter, ob vielleicht auf der einen oder andern Seite Städte liegen, welche durch dazwischen liegende Hindernisse verdeckt werden. Die Direction dieser Städte läßt man sich zeigen und ihre Entfernung angeben, welche nebst dem, was zur fernern Aufklärung dienen kann, angemerkt wird.

§. 210.

Läßt man sich von mehrern Stationen aus die Lage dieser Städte zeigen und ihre Entfernung von da so wie ihren Abstand unter sich angeben, so dienen diese verschiedenen Maaße zur nähern Bestimmung. Bey einer solchen Recognoscirung kommt es hauptsächlich darauf an, daß man die Wegweiser über alle Gegenstände, die Aufklärung geben können,

aus-

auszufragen weiß; denn man kann auf jede Frage nur eine einzige Antwort erwarten. Hat man einen Wald oder einen Berg vor sich, so fragt man nach, ob auf jener Seite ein Weg vorhanden ist und durch welche Oerter er geht; ob er eng, schlecht, schwer zu passiren; ob zu einer von dessen Seiten beträchtliche Sümpfe sich befinden; welche Wege nur zu Fuß passirt werden können. Ob stehendes oder fließendes Wasser da befindlich ist und wohin es sich ergießt. Ob die Situation flach oder koupirt ist und eine wie große Strecke man ungefähr übersehen könne; was auf einer oder andern Seite die Aussicht einschränkt, ob es Wälder oder Berge sind, u. s. w. Alles dieses entwirft man zufolge der Anweisung auf der Skeletkarte nach eines jeden Gegenstandes gehörigen Lage; aber die Beschaffenheit desselben beschreibt man besonders so genau als möglich. Hat man eine gute Spezial-Karte zum Grunde gelegt, so hat man bereits die vornehmsten Oerter, Wälder, Gewässer und Hauptwege bestimmt. Man hat dann nur nöthig, sich über das Detail zu unterrichten. Mancher abgelegen liegende Ort kann wichtig seyn, aber da die Umstände es nicht erlauben ihn in Augenschein zu nehmen, so muß man sich mit den Nachrichten begnügen, die man aus Anderer Aussagen erfahren kann.

§. 211.

§. 211.

Indem man dergestalt die Beschaffenheit der ganzen Gegend, nicht bloß desjenigen Theils derselben, den der Feind besetzt hat, sondern auch des jenseits des Feindes liegenden Theils des Terrains erforscht, sucht man alle mögliche Kenntniß der Situation sich zu verschaffen. Letztere dient vorzüglich zur Wegweisung, wenn man durch einen siegreichen Angriff einen fliehenden Feind verfolgen will, weil man sonst im Blinden tappen und dadurch oft in die Falle gelockt werden würde. Die Möglichkeit einer solchen Unternehmung wäre kaum glaublich, wenn es nicht von glaubwürdigen Männern, die selbst eine solche Arbeit ausgeführt haben, versichert worden wäre.

§. 212.

Als Regeln der Vorsicht bemerke man, daß man das zur Bedeckung mitgegebene Kommando rund um sich her vertheilt, mit dem Befehle, sobald es eine feindliche Parthey entdeckt, sich gleich zurück zu ziehen und dies gleich durch Signale zu erkennen zu geben. Man steige nicht vom Pferde, auch gehe man in kein Haus. In Rücksicht der Wegweiser beobachte man die rechte Politik, besonders wenn sie Einwohner des feindlichen Landes sind. Mehrere kleine Bemerkungen, die nothwendig zu beob-

beobachten sind, werden hier übergangen. Die gröste Unbequemlichkeit hiebey ist diese, daß die Absicht des Feldherrn, angreifen zu wollen, dadurch entdeckt wird; aber will man den Feind angreifen, was es auch immer koste, so fällt diese Einwendung weg.

§. 213.

Obgleich man viele künstliche Mittel hat, eine feindliche Festung zu recognosciren, die man nicht kennt oder von der man keine Zeichnung hat, so halte ich es doch für eine ganz unmögliche Arbeit; die Recognoscirung kann zu nichts anderm dienen, als zur Untersuchung und Prüfung der Zeichnung, die man hat, und zur Verbesserung derselben, wenn etwa an der Festung eine Veränderung geschehen seyn sollte, seitdem die Zeichnung gemacht worden. Vielleicht sind einige Außenwerke hinzugekommen oder andere Hauptveränderungen vorgefallen. Selbst um dies zu entdecken, müssen manche glückliche Umstände zusammentreffen. Ist die Festung noch nicht berennt, so arbeitet man zu Pferde unter einer Bedeckung von Dragonern zur Sicherung gegen einen Ausfall; im zweyten Fall geschieht es zu Fuß. Man hüte sich helle Kleider zu tragen; denn obgleich man sich ausserhalb des Flintenschusses hält, so kann man sich doch nicht ausserhalb des Bereichs der Ka-

nonen

nonen halten, und in diesem Fall wird oft ein Schuß auf einen einzelnen Mann, z. B. einen Offizier abgefeuert, wie ungewöhnlich es auch seyn mag.

§. 214.

Auf folgende bekannte Weise kann man zuweilen verhüten, von einem Schusse getroffen zu werden. Erstlich stehe oder halte man niemals lange stille und befleißige sich, nicht in einem stetigen Schritte zu gehen oder zu reiten, weil der Konstabel darnach bey der Richtung des Geschützes seinen Schuß einrichtet; fürs zweyte befehle man seinem Observator, auf das Zündfeuer der Kanonen Acht zu geben und bey dem ersten Schein zu warnen. Da man nun das Feuer eines Schusses einige Minuten früher sieht als der Knall erfolgt oder die Kugel trifft: so ist man im Stande, der Kugel auszuweichen. Hat man z. B. stille gehalten, so galoppirt man einige Schritte vorwärts; ist man im Reiten, so zieht man das Pferd zurück; ist man zu Fuß, so wirft man sich auf die Erde, wo alsdann die abgezielte Kugel gewiß vorbey geht, d. h. wenn sie richtig gezielt ist. Hat man die Vorstadt in Besitz, so bedient man sich verschiedener Vortheile; so kann man von hohen Bäumen oder Häusern, auch von nahe gelegenen Kirchthürmen mit einem guten Fernrohr einen Theil der Festung übersehen.

§. 215.

§. 215.

Der Brouillon muß von dem nämlichen, der ihn aufgenommen hat, ins Reine gebracht werden; denn dieses muß mit eben so großer Sorgfalt geschehen, als bey Aufmessungen. Deutlichkeit ist die Hauptsache bey allen militärischen Gegenständen; dieser und der Richtigkeit opfert man lieber die Zierlichkeit auf.

§. 216.

Ist die Karte fertig, so muß vor allen Dingen der Maasstab nicht vergessen, sondern auf der Karte abgesetzt werden. Auf Karten von einiger Genauigkeit muß er hinlänglich lang gemacht werden, nicht sowohl um auf der Karte ein Maaß von demselben abnehmen, als vielmehr um ein richtiges Maaß mit dem Zirkel fassen zu können, wenn die Karte kopiert, vergrößert oder verkleiner werden soll; denn man ist nicht sicher in der Genauigkeit eines Maaßes, es sey denn, daß es bey verschiedenen Ueberschlägen eintrifft. Ueber den Maaßstab wird deutlich geschrieben, welche Art des Maaßes er enthält und ob man zwölf- oder zehntheiliges Maaß, Ellen oder Schritt gebraucht habe. Das erstere ist das richtigste, weil Schritt keinen bestimmten Begriff der Einheit angibt, indem Schritte ungleich sind. Auf jeder Karte müßte man zugleich die Operations-

Me-

Methode anführen; ob sie nämlich geometrisch, durch Schritte oder durch bloßes Augenmaaß aufgenommen ist, damit man wissen möge, wie weit man sich auf die Richtigkeit der Karte verlassen könne oder in wie weit sie genau sey oder nicht.

Eilftes Kapitel.

Ueber Bergzeichnung.

---

§. 217.

Da der Ausdruck und die Darstellung der verschiedenen Abdachungen der Gebirge durch die Zeichnung für die Befestigung und die Vertheidigung derselben, wie auch für die richtige Lage der Verschanzungen, so wie überhaupt für die Situationszeichnung überaus wichtig sind, so wird es sicherlich nicht überflüssig seyn, über Bergzeichnung hier etwas ausführlicher zu handeln, als es §. 40 — 43 und §. 103 — 114 geschehen ist. Außer den §. 44 erwähnten Schriftstellern über Berg- und Hügelzeichnung kann man sich noch Binzers Versuch zur Bergzeichnung, 1812, Briepers Terrainlehre und vorzüglich des Königl. Sächsischen Hauptmannes von Backenberg Lehrbuch der Kriegswis-

wissenschaften, oder über das militärische Aufnehmen, die Terrainlehre, das Recognosciren und Zeichnen der Gegenden nach der Theorie der schiefen Fläche, Leipz. 1810, merken. Das im letztgedachten Werke ausführlich entwickelte Bergzeichnungssystem ist von dem Verfasser desselben beym Kadettenkorps in Dresden eingeführt worden. Da es ohne Widerrede das vorzüglichste ist, so will ich es auch hier so kurz als möglich entwickeln.

§. 218.

In perspectivischen Zeichnungen nimmt man fast allgemein an, daß das Licht nach einer Diagonal-Linie von der linken obern Ecke des Plans unter einem Winkel von 45° — 60° einfalle, so daß erhabene Körper den Schatten auf der rechten Seite, Vertiefungen aber auf der linken Seite haben. Das Auge denkt man sich alsdann etwas über den Plan erhaben und die abgebildete Gegend oder die Abbildung gerade vor sich. Allein bey Situationszeichnungen und vorzüglich bey Darstellung von Bergabhängen denkt man sich das beschauende Auge oder den Gesichtspunct so wie auch das Licht, welches die Situation beleuchtet, senkrecht über jedem Punkt der Horizontalfläche der abzubildenden Gegend oder der Horizontalebene des Papiers, worauf die Gegend verzeichnet werden soll. Darin

weicht

weicht also diese Zeichnungsart von der perspectivischen ab, die die Gegenstände nnd deren Schatten so darstellt, wie das beschauende Auge sie in der Natur wahrnimmt und sie vom Lichte wirklich beleuchtet werden.

§. 219.

Um auf einer weißen Fläche, dem zur Zeichnung bestimmten Papier nämlich, Licht und Schatten auszudrücken, bedient man sich entweder der Schraffirstriche oder des Lavirens mit Tusch. Die Schraffirstriche können einfach oder doppelt, d. h. überlegt seyn; erstere sind parallel neben einander hinlaufende Striche, welche in Rücksicht ihrer Stärke und Entfernung von einander sehr verschieden sind. Die doppelten oder überlegten Schraffirstriche bilden unter einem beliebigen Winkel eine zweyte Lage über der erstern. Schraffirstriche können gerade oder gekrümmt seyn. Die Stärke und Entfernung der Schraffirstriche bewirken den Grad der Schwärze und folglich des Schattens. Beym Laviren mit dem Pinsel erhält man den gehörigen Grad des Schattens durch mehrmal über einander gelegte Tusche.

§. 220.

Der Schatten ist gedoppelter Art, nämlich ein körperlicher oder ein Schlagschatten. Beyde

befinden sich an derjenigen Seite des Körpers, welche vom Lichte nicht beschienen werden kann, ersterer haftet aber gleichsam am Körper und daher der Name. Der Schlagschatten ist aber derjenige, den ein Körper auf einen andern Körper, auf dem er liegt oder steht, wirft oder schlägt und der an der nämlichen Seite liegt, wo der körperliche Schatten befindlich ist. Z. B. ein auf einem Tische einem brennenden Lichte gegenüber senkrecht stehendes Buch hat an seiner abgewandten Seite einen Schatten an sich und schlägt nach der nämlichen Seite hin einen Schatten auf den Tisch. Wird das Licht senkrecht über das Buch gebracht, so fällt der Schlagschatten weg, weßhalb auch in einer Situationszeichnung, wo man sich das Licht vertical über jedem Gegenstande denkt, kein Schlagschatten Statt finden kann. Schatten ist weiter nichts, als Mangel an Licht. Eine Horizontalfläche von einem senkrecht erhabenen Lichte beleuchtet, empfängt die gröste Masse des Lichts; hier findet also auch nicht die geringste Spur eines Schattens Statt. Man denke sich nun diese vorhin horizontale Fläche gegen den Horizont und also auch gegen das verticale Licht geneigt, so wird sie nicht mehr so viel Licht empfangen oder nicht mehr so stark erleuchtet werden als zuvor. Es wird also in diesem Fall schon ein ge-

wisser

wisser Grad von Mangel an Licht oder eine Mischung von Licht und Schatten Statt finden. Wird die geneigte Fläche in eine verticale Lage gebracht, so wird sie alles Lichts beraubt, folglich gänzlich im Schatten seyn.

§. 221.

Hierauf gründet sich denn das Bergzeichnungs-System oder die Abbildung der schiefen Flächen oder der Bergabdachungen, wo man durch eine verhältnißmäßige Mischung von Licht und Schatten, d. h. von Weiß und Schwarz oder durch ein bestimmtes Verhältniß zwischen den schwarzen Schraffirstrichen und deren weißen Zwischenräumen, die größere oder kleinere Böschung der Bergseiten oder Bergabdachungen anzudeuten sucht. Nach dem gesagten würde also eine Horizontalebene das volle Licht, die Verticalebene den vollen Schatten erhalten, oder jene ganz weiß, diese ganz schwarz seyn müssen, und auf die Art wären also die Extreme oder äußersten Grade bestimmt und es würde also nun nur darauf ankommen, für die Mittelgrade, d. h. für Abdachungswinkel zwischen 0° und 90° die Mischungsverhältnisse von Schwarz und Weiß zu bestimmen. Allein die Beobachtung der Beschaffenheit der Berge zeigt, daß es (felsichte Berge ausgenommen) keine Berge gibt, deren Böschungswinkel 45° übersteigt,

ja vielleicht nur selten erreicht, weil das aus der Luft herabfallende Wasser und die Wirkung der Schwere unaufhörlich thätig sind, die Abdachungen der Berge sanfter zu machen.

§. 222.

Wir nehmen demnach den Böschungswinkel von 45° für die äußerste Grenze der Abdachung und eine schiefe Fläche von einer Neigung von 45° gegen den Horizont für völlig schwarz und die Horizontalebene für gänzlich erleuchtet oder völlig weiß an, und bestimmen durch passende Abstufungen von Schwarz zu Weiß durch Hülfe der Schraffirstriche jeden zwischen 0° und 45° fallenden Abdachungswinkel.

§. 223.

Es kommt also, wie gesagt, jetzt darauf an, durch ein richtiges Verhältniß des schwarzen und weißen Raums oder der Breite und Entfernung der schwarzen Schraffirstriche auf weißem Grunde die Größe des Böschungswinkels anzudeuten, so daß man eine Abdachung von bestimmten Graden durch die Zeichnung darstellen und umgekehrt aus der Zeichnung den Abdachungswinkel abnehmen könne. Es fällt in die Augen, daß, wenn anders das System

der

der Bezeichnungsart richtig seyn soll, das eine aus dem andern folgen müsse.

§. 224.

Also

1) Wie läßt sich für einen gegebenen Böschungswinkel das Verhältniß oder die Mischung von Schwarz und Weiß bestimmen?

Um ein leichtes Verhältniß zu bekommen, wollen wir einen Winkel von $22\frac{1}{2}°$ annehmen. Um diesen Winkel auszudrücken, würden also die Schraffirstriche in Stärke und Entfernung so gezeichnet werden müssen, daß die weißen Zwischenräume eben so breit als die schwarzen Schraffirstriche sind. Die weißen Zwischenräume könnte man allenfalls weiße Schraffirstriche nennen, und folglich müssen für einen Böschungswinkel von $22\frac{1}{2}°$ Schwarz und Weiß zu gleichen Theilen gemischt oder schwarze und weiße Schraffirstriche in gleicher Menge, d. h. beyde von gleicher Breite, welche zugleich gleiche Entfernung gibt, neben einander gezeichnet werden.

In diesem Fall ist also Schwarz = Weiß oder jedes die Hälfte des zu schraffirenden Raums, oder die Breite oder Stärke der weißen und schwarzen Schraffirstriche gleich, also die Stärke der weißen zur Stärke der schwarzen = 1 : 1.

Auf

Auf die nämliche Weise würde zur Bezeichnung eines Abdachungswinkels von 15°, dessen Ergänzung zu 45° = 30° ist, Weiß und Schwarz in demselben Verhältniß, d. h. wie 2 : 1 gemischt werden müssen oder die weißen Schraffirstriche sich zu den schwarzen wie 2 : 1 verhalten. Da jeder schwarze Schraffirstrich auch nur Einen weißen gibt, folglich der schwarzen und weißen in jedem Raume gleich viel sind, so muß sich die Stärke oder Breite der weißen Schraffirstriche zu der Stärke der schwarzen wie 2 : 1 verhalten, oder die weißen doppelt so stark oder breit als die schwarzen seyn.

§. 225.

Für den Böschungswinkel = 30°, dessen Ergänzung zu 45° = 15 ist, muß die Breite oder Stärke der weißen Striche sich zur Stärke der schwarzen wie 1 : 2 verhalten, oder der weiße Strich nur halb so stark oder breit als der schwarze seyn. Für einen Winkel von 36°, dessen Ergänzung zu 45° = 9° ist, muß die Breite des weißen Strichs $\frac{1}{4}$ der Breite des schwarzen betragen. Es sey also allgemein x ein gegebener Böschungswinkel und dessen Ergänzung zu 45° = 45° — x, so muß sich die Breite des weißen Strichs zur Breite des schwarzen wie 45° — x : x verhalten. Also

Weiß : Schwarz = 45° — x : x.

x =

$x = 22\frac{1}{2}°$ gibt

Weiß : Schwarz $= 22\frac{1}{2}° : 22\frac{1}{2}°$,

$= 1 : 1$, wie oben.

$x = 15°$ gibt

Weiß : Schwarz $= 30° : 15$

$= 2 : 1$

$= 1 : \frac{1}{2}$, wie oben.

$x = 30°$ gibt

Weiß : Schwarz $= 15 : 30$

$= 1 : 2$

$= \frac{1}{2} : 1$, wie vorhin.

$x = 36°$ gibt

Weiß : Schwarz $= 45° - 36 : 36$

$= 9 : 36$

$= 1 : 4$, wie vorhin.

$x = 44°$ gibt

Weiß : Schwarz $= 45° - 44° : 44°$

$= 1 : 44$ oder

$1 : 44 =$ Weiß : Schwarz, also

Schwarz $= 44$ Weiß,

d. h. der schwarze Strich muß 44 mal stärker seyn als der weiße; solche Verhältnisse möchten aber schwer zu treffen seyn.

Für $x = 45°$ bekommt man

Weiß : Schwarz $= 45° - 45° : 45°$ oder

$= 0 : 45°$,

d. h. der weiße Strich ist $= 0$ oder die zu schraffirende Fläche wird völlig schwarz angelegt.

Anmerk.

Anmerk. Ich hoffe, die Darstellung dieses Bergzeichnungs-Systems vollkommen deutlich und verständlich gemacht zu haben, selbst deutlicher, als man sie in dem oben angeführten Werke des Herrn Hauptmann Backenberg (zweyter Theil, Seite 121 u. s. w.) findet. Die hier mitgetheilte Formel Weiß : Schwarz = 45° — x : x gibt für einen jeden beliebigen Böschungswinkel x das Verhältniß der Breite der weißen und schwarzen Schraffirstriche. Nennt man (freylich in einem andern als sonst in der Mathematik gebräuchlichen Verstande) den Winkel 40° — x den Complementswinkel der Böschung oder des Winkels x, so verhält sich

Weiß : Schwarz = Complement der Böschung : Böschungswinkel, oder

Schwarz : Weiß = Böschungswinkel : Complement der Böschung.

So oft also der Böschungswinkel im Complement der Böschung enthalten ist, so oft muß Schwarz in Weiß enthalten seyn, d. h. die Breite des schwarzen Strichs in der Breite des weißen Strichs.

§. 226.

Um sich die Berechnung dieses Verhältnisses für jeden vorkommenden Böschungswinkel zu ersparen, kann man sich nachfolgender Tabelle bedienen.

Böschungs-

Böschungswinkel in Graden.	Summe des Schwarzen.	Summe des Weißen.	Verhältniß der Breite des schwarzen Strichs zum weißen.	Dasselbe Verhältniß in kleinern Zahlen.
0°	0	45	0 : 45	0 : 45
3°	3	42	3 : 42	1 : 14
6°	6	39	6 : 39	1 : $6\frac{1}{2}$
9°	9	36	9 : 36	1 : 4
12°	12	33	12 : 33	1 : $2\frac{3}{4}$
15°	15	30	15 : 30	1 : 2
18°	18	27	18 : 27	1 : $1\frac{1}{2}$
21°	21	24	21 : 24	1 : $1\frac{1}{7}$
24°	24	21	24 : 21	$1\frac{1}{7}$: 1
27°	27	18	27 : 18	$1\frac{1}{2}$: 1
30°	30	15	30 : 15	2 : 1
33°	33	12	33 : 12	$2\frac{3}{4}$: 1
36°	36	9	36 : 9	4 : 1
39°	39	6	39 : 6	$6\frac{1}{2}$: 1
42°	42	3	42 : 3	14 : 1
45°	45	0	45 : 0	45 : 0

§. 227.

Um gleichfalls dem Auge das Verhältniß des Schwarzen zum Weißen oder der Breite der schwarzen zur Breite der weißen Schraffirstriche für jeden Böschungswinkel von 3 zu 3 Graden von 0° bis 45°,

45°, also für 3°, 6°, 9° u. s. w. anschaulich darzustellen, ist die Zeichnung Fig. 15 entworfen worden, welche für Böschungen für jede 3° von 0° bis 45° das Verhältniß der Breite der schwarzen zur Breite der weißen Schraffirstriche entweder nach obiger Formel §. 225 oder nach der eben angeführten Tabelle darstellt. Tabelle und Zeichnung haben also einerley Zweck, nämlich für die verschiedenen Böschungswinkel durch eine Berechnung oder Zeichnung, wovon die Figur 15 ein Muster abgeben soll, den Schatten zu bestimmen, und umgekehrt aus dem Verhältnisse des Schwarzen und Weißen die Größe des Böschungswinkels zu finden. Gesetzt, man fände die Zeichnung einer Böschung übereinstimmend mit 27 der Musterzeichnung, oder nach der Tabelle das Verhältniß des schwarzen zum weißen Strich wie $1\frac{1}{2} : 1$, so wäre der Böschungswinkel = 27°, oder man wollte eine Böschung von 27° darstellen, so müßte man das Verhältuiß des schwarzen zum weißen Strich nach der Tabelle wie $1\frac{1}{2} : 1$ oder nach der Musterzeichnung wie unter 27° einrichten.

§. 228.

Aufgabe. Wenn der Böschungswinkel bekannt ist, die Abdachung eines Berges in den Grundriß zu bringen.

Es

Es sey Fig. 16 a b c d e f die in einen Grundriß zu bringende Abdachungsfläche und die Böschungswinkel in den Punkten a, b, c, d, e und f, wo die Böschung sich merklich ändert, bekannt; z. B. in b = 9°, in c = 15°, in d = 36°, in e = 20°.

a g f ist ein rechter Winkel, man verlängere a g bis a, lege durch a die Linie a f parallel mit a f und mache auf a f a b = g h, b c = h i, c d = i k, d e = k l und e f = e f.

Den Raum a b b schraffire man nun nach dem aus der Tabelle oder der Musterzeichnung zu ersehenden Verhältniß der Breite der schwarzen zu der Breite der weißen Striche, also hier wie 1 : 4. Den Raum b b c c belege man mit schwarzen und weißen Strichen nach dem dem Winkel von 15° zukommenden Verhältniß = 1 : 2, wobey man jedoch zu beobachten hat, daß, weil zwischen b und c noch Böschungswinkel liegen, welche größer als 9°, aber kleiner als 15° sind, man auch die Schraffirung nur nach und nach in das Verhältniß 1 : 2 übergehen lassen müsse. Wären a b und b c ebene unter dem Winkel a b c verbundene Flächen, so wäre ein solcher allmählicher Uebergang aus dem Verhältniß 1 : 4 in das Verhältniß 1 : 2 nicht erforderlich; aber die Natur kennt keine scharfe Ecken in b, c, d u. s. w., sondern läßt eine Rundung ver-

loren

loren in die andere, oder einen Böschungswinkel durch allmähliche Abstufung in den andern übergehen. Der Raum ccdd wird schraffirt für den Böschungswinkel 36° in dem Verhältniß 4 : 1 und der Raum ddee für den Böschungswinkel 20° im Verhältniß von ungefähr 1 : $1\frac{1}{7}$. Auf diese Weise ist also von der Abdachungsfläche aus den bekannten Böschungswinkeln ein Grundriß aff entworfen worden.

§. 229.

Es ist §. 41 erklärt worden, wie die perpendiculäre Höhe eines jeden Punkts der Abdachungsfläche eines Berges bestimmt werden könne, und hier ist nun noch übrig zu erklären, wie aus der perpendiculären Höhe eines Puncts der Abdachungsfläche der Böschungswinkel dieser Fläche zu bestimmen sey.

Dieses geschieht am sichersten durch eine trigonometrische Berechnung, denn wenn mir in einem rechtwinklichten Dreyeck die Höhe und Grundlinien desselben bekannt sind, so finde ich leicht den der Höhe desselben gegenüber liegenden Winkel, als welcher der gesuchte Böschungswinkel ist. Höhe und Grundlinie aber ergeben sich aus §. 23 und 41.

Aus diesen gefundenen Datis zeichnet man den Profilriß des Berges und aus diesem, wie §. 228 gewiesen, den Grundriß desselben.

Bey

Bey der Zeichnung der Bergflächen müssen übrigens die Böschungsstriche nach der Richtung der Schenkel des Böschungswinkels gelegt werden.

§. 230.

Bey Erdbergen finden, wie oben schon bemerkt worden ist, keine größere Böschungswinkel Statt als von 45°; Felsen aber und andere Dinge können steilere Abdachungen haben, welche sich aber durch das hier entwickelte Bergzeichnungssystem nicht darstellen lassen. Die Höhe senkrechter oder beynahe senkrechter Felsenwände bemerkt man durch eine Zahl.

§. 231.

Die Theorie des doppelten Schraffirens, welches zwar dem Berge eine gut ins Auge fallende Tuschung gibt, ist ziemlich verwickelt und schwer in Ausübung zu bringen. Ich verweise den Leser, der sich hierüber belehren will, auf das mehrmals erwähnte Werk des Herrn Hauptmanns Backenberg (S. 122 u. f. f.), aus welchem dasjenige, was ich hier über Bergzeichnung angeführt habe, entlehnt ist.

Zwölf=

Zwölftes Kapitel.

Bestimmung der Hauptpuncte einer Gegend durch Hülfe des Meßtisches und der Kette, wenn Zeit und Umstände eine genauere Aufnahme erlauben.

§. 232.

Es ist zwar im zweyten Kapitel §. 15. behauptet worden, daß man bey militärischen Vermessungen weder viele noch große Instrumente bey sich führen könne, und deßhalb sind im folgenden Paragraphen ein kleines Astrolabium, welches man zur Noth in der Tasche bey sich führen kann, und die Boussole als die einzigen Instrumente genannt, welche bey militärischen Aufmessungen zum Winkelmessen nicht entbehrt werden können. Es ist auch unstreitig gewiß, daß man bey dergleichen Aufmessungen mit schweren und großen Instrumenten um so weniger sich belästigen darf, da sie häufig zu Pferde geschehen, und wo dies auch nicht gerade der Fall ist, man doch oft auf- und wieder absitzen muß, — ein Umstand, welcher der Fortbringung und Aufstellung von Instrumenten, die mit Stativ und dergleichen versehen sind, nicht sehr günstig ist. Aber eines Theils erfordert auch schon Astrolabium

und

und Boußole ein Stativ, zweytens sind beyde genannte Winkelmesser bey ihrem Gebrauche so vielen Unbequemlichkeiten unterworfen, daß sie bey militärischen Aufnehmungen oft nicht sonderlich zu empfehlen sind, und endlich drittens können Umstände eine genauere Aufnahme und Bestimmung der Hauptpuncte einer Gegend nothwendig und möglich machen.

§. 233.

Denn eines Stativs wird man selbst beym Gebrauch des Astrolabiums und der Boussole unmöglich entrathen können, weil man im Felde sich oft vergeblich nach solchen Gegenständen umsehen wird, auf welche man diese Instrumente aufsetzen könnte. Es bliebe also kein anderes Mittel übrig, als sich mit denselben auf die Erde nieder zu legen oder sie vor sich in der Hand zu halten; ersteres ist aber sehr unbequem, und letzteres zumal für den, der eine etwas zitternde Hand hat und wenn die Nadel etwas lebhaft spielt, fast unmöglich zu nennen. Nach vollendeter Arbeit im Felde müssen die gemessenen Winkel aufs Papier getragen werden, — eine Arbeit, die ebenfalls mühsam ist und zu mancherley Fehlern Veranlassung geben kann. Die ausführliche Beschreibung einer vortheilhaften Einrichtung einer Boussole mag man in der theoretischen

tischen und practischen Anweisung zur militärischen Aufnahme und Vermessung im Felde, von J. L. Hogrewe, Hannover 1785, nachsehen. Nur so viel kürzlich hier davon. Die Hauptsache ist eine runde, 4 Zoll im Durchmesser haltende, am Rande in zweymal 180° eingetheilte Messingscheibe, auf welcher ein länglichter Kasten um eine in der Mitte derselben senkrecht stehende Axe beweglich ist. In diesem Kasten bewegt sich die Magnetnadel auf einer Spitze, die in gedachter Axe eingeschroben ist; übrigens ist derselbe mit einem Glase bedeckt, welches mittelst eines in die innern Seiten desselben genau passenden Rahms festgehalten wird. Eine Verlängerung des Bodens des Kastens an der schmalen Seite geht bis an die Eintheilung des Randes der Messingscheibe und enthält einen Nonius, wodurch man Winkel bis auf 5 Minuten messen kann. An den schmalen Enden im Kasten sind zwey Messingbänke befindlich, auf deren Mitte die Magnetnadel einspielen muß, wenn die Se.. n des Kastens mit dem magnetischen Meridian paral.' seyn sollen. Durch eine bekannte Vorrichtung werden an den schmalen Seiten des Kastens zwey Diopte.. angebracht und das ganze Instrument mittelst zweyer in ein unter der Messingscheibe befindliches Messingstück eingeschnittener

Fal=

Falzen, in welche zwey gleiche hervorstehende Messingstücke der obern Platte des Stativs genau einpassen, mit diesem, dem Stative nämlich, verbunden.

§. 234.

Aus dem im Anfange des vorigen Paragraphen gesagten erhellet also, daß man bey militärischen Vermessungen eines leichten und dennoch dauerhaften Meßtisches nebst Diopterlineal, worauf eine Boussole befindlich ist, und Stativ nicht entbehren könne. Denn in welche Weitläuftigkeiten würde man nicht gerathen und zu wie vielen Irrungen würde es nicht Anlaß geben, wenn man alle auf dem Felde mittelst des Astrolabiums oder der Boussole gemessene Winkel aufschreiben und zu Hause mittelst eines Transporteurs zu Papier bringen wollte. Allen diesen Weitläuftigkeiten und daraus möglichen Irrthümern entgeht man beym Gebrauch des Meßtisches, der noch den Vortheil gewährt, daß man, indem man die Situation noch vor Augen hat, Manches auf denselben auftragen kann, was sich im Brouillon beym Gebrauch des Astrolabiums oder der Boussole unmöglich anmerken und nachher zu Hause aufs Papier bringen läßt.

§. 235.

Auf eine ausführliche und detaillirte Beschreibung eines zu militärischen Aufmessungen qualifi-

cirten Meßtisches oder einer sogenannten Campagne-Mensel nebst Zubehör, nämlich Diopterlineal nebst Boussole, ferner Libelle, Stativ u. s. w. kann ich mich hier um so weniger einlassen, da es eines Theils die Grenzen dieser Abhandlung, deren Absicht nur ist, die Möglichkeit militärischer Aufmessungen zu zeigen, überschreiten würde, andern Theils es leicht ist, in den vielen über Militär-Feldmeßkunst erschienenen Werken die Einrichtung solcher Meßtische zum militärischen Gebrauch, von deren Verfassern fast jeder eine andere Einrichtung beschreibt und anpreißt, nachzusehen. Man lese unter andern das schon angeführte Werk des Herrn Ingenieur-Obersten Hogrewe: Anweisung zur militärischen Aufnahme oder Vermessung im Felde; des Königl. Sächsischen Hauptmanns und Directors F. H. Backenberg Lehrbuch der Kriegswissenschaften, zwenter Theil, welcher das militärische Aufnehmen u. s. w. enthält, Leipzig 1810; Gerstenbergs Beschreibung einer neuen und bereits practisirten Methode, Gegenden zum militärischen Gebrauch aufzunehmen und zu zeichnen; Pirschers kurzen Unterricht, wie man sich ein militärisches Augenmaaß erwerben könne, und mehrere andere.

§. 236.

§. 236.

Das bey militärischen Vermessungen gebräuchliche Diopterlineal oder Regel ist mit einer Boussole versehen, deren Einrichtung ganz so ist, wie oben beschrieben. Bey ökonomischen Vermessungen wird der Meßtisch nach der Grundlinie oder nach Puncten auf dem Felde, die schon auf dem Meßtische angelegt sind, eingerichtet; bey militärischen Vermessungen geschieht dies Einrichten des Meßtisches durch Hülfe der Magnetnadel, wie weiter unten gezeigt werden wird. Zur Genauigkeit der Diopterregel gehört es, daß die auf der Fläche des Messinglineals senkrecht stehende und durch den Nord- und Südpunct der Boussole gehende Ebene zugleich durch die Absehenspalte und Absehenfläche der Dioptern gehe (oder daß diese Spalte und Fläche in gedachter Ebene liegen) und mit den Seiten des Lineals parallel laufe, wovon man sich durch angestellte Prüfungen zu versichern suchen muß. Die Dioptern sind um Gewinde beweglich und lassen sich auf das Lineal niederlegen.

§. 237.

Bekanntlich weicht der magnetische Meridian vom wahren Meridian oder der Mittagslinie durch den wahren Süd und Nord beträchtlich ab. Ja

diese Abweichung des magnetischen Meridians oder der Magnetnadel ist sogar veränderlich, wovon man die Ursache bisher noch nicht entdeckt hat; — veränderlich nicht allein für verschiedene von einander entlegene Oerter, sondern für einen und denselben Ort zu verschiedenen Zeiten. Im Jahre 1670 hatte in Berlin die Magnetnadel gar keine Abweichung, von der Zeit an wurde sie westlich, da sie vorher östlich gewesen war. In unsern Gegenden weicht heut zu Tage die Magnetnadel ungefähr 17° westlich ab. Die Abweichung der Magnetnadel ist in Kopenhagen und Dänemark folgendermaaßen nordwestlich gefunden worden:

In Kopenhagen.

Im Jahre	1764	15°	20′	0″ N. W.
	1765	15.	30.	0. —
	1766	15.	51.	45. —
	1767	16.	0.	30. —
	1768	16.	5.	0. —
	1769	16.	4.	0. —
	1770	16.	6.	0. —
	1771	16.	10.	30. —
	1792	18.	23.	14. —
	1806	18.	48.	0. —
	1809	18.	59.	50. —

In

In Nord-Jütland.

Im Jahre	1787	19°	50′	40″ N. W.
	1788	20.	3.	10. —
	1789	20.	15.	0. —
	1790	20.	32.	c. —
	1791	21.	23.	0. —

Im Herzogthum Schleswig.

Im Jahre	1779	18°	32′	0″ N. W.
	1780	18.	43.	0. —
	1781	19.	0.	0. —
	1792	20.	6.	0. —

Auf der Insel Anholt.

Im Jahre	1788	19°	8′	0″ N. W.

Im Herzogthum Holstein.

Im Jahre	1794	19°	50′	0″ N. W.
	1795	19.	36.	0. —
	1796	19.	39.	20. —

Man bemerke, daß die Abweichung in Kopenhagen eine Mittelzahl aus mehrern Beobachtungen ist, die mit verschiedenen Nadeln von 10—12 Zoll Länge angestellt sind. An den andern Oertern in Dänemark und den Herzogthümern sind die Beobachtungen jährlich angestellt, an verschiedenen Oertern mit einer 7zölligen Nadel, welche die Abweichung nicht genauer als auf 10—20 Minuten angeben

geben kann. Die jährliche Zunahme der Abweichung nach einer Mittelzahl ist für Kopenhagen 6 — 8 Minuten; in den spätern Jahren scheint diese Zunahme kleiner als in den vorhergehenden zu seyn.

§. 238.

Endlich scheint sie sogar eine tägliche periodische Abweichung von 8 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags zu haben; vielleicht schwächt die Mittagswärme die Kraft der Magnetnadel. Daß man so viel als möglich alles Eisen von derselben entfernt halten müsse, weiß jeder; nicht so bekannt aber mag es vielleicht manchem seyn, daß auch die Electricität, so wie auch electrische Meteore Einfluß auf die Magnetnadel und deren Richtung, indeß vielleicht nur auf ihre Ruhe und Bewegung haben. Glas ist ein Körper, in welchem durchs Reiben leicht und in großer Menge Electricität hervorgebracht wird. Wird es daher der Sonnenwärme ausgesetzt, so nimmt es zuweilen einen schwachen Grad von Electricität an, und darin kann also die Ursache liegen, daß in den warmen Mittagsstunden, wie oben erwähnt, die Abweichung der Magnetnadel sich ändert. Man muß also die Boussole nicht zu lange, bevor sie gebraucht wird, der Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzen, damit der magnetische

Me-

Meridian sich nicht ändere. Gewitter sind, wie man mit Gewißheit weiß, electrische Erscheinungen und während eines Gewitters ist gewöhnlich die Luft mit electrischer Materie geschwängert, woraus sich vermuthen läßt, daß beyde, Gewitter und Luft, auf die Nadel einwirken werden, und die Erfahrung bestätigt diese Vermuthung, daß nämlich während eines Gewitters die Nadel unruhig ist und bis 1 Grad herumoscillirt. Selbst Nordlichter, die zuweilen selbst am hellen Tage in der Luft sind, scheinen nicht ohne allen Einfluß auf die Magnetnadel zu seyn. Wenn es nun gleich unmöglich ist, diesen Umständen auszuweichen, so ist es doch gut sie zu kennen, um in Rücksicht auf diese Umstände den Grad der Genauigkeit solcher Aufmessungen beurtheilen zu können. Die Meridiane oder die Mittagslinien laufen zwar alle in den Erdpol und die magnetischen Meridiane in den magnetischen Pol zusammen, sind also nicht als parallel anzusehen, indeß so wie man die Mittagslinien nicht weit entfernter Oerter als parallel ansieht, so ist es auch erlaubt, die magnetischen Meridiane bey Militärvermessungen, die nie ins Große gehen, als parallel anzunehmen und auf diesem Parallellismus der magnetischen Meridiane gründet sich der ganze Gebrauch der Boussole und des mit einer Magnetnadel ver-

sehenen Diopterlineals. Ist die Abweichung der Magnetnadel bekannt, so kann man daraus die Richtung der wahren Mittagslinie herleiten.

§. 239.

Um der Magnetnadel, wenn sie ihre magnetische Kraft verloren haben sollte, dieselbe wieder zu ertheilen, verfahre man nach folgenden Regeln.

1) In einem Brette oder Lineal mache man ein Loch, in welches das Hüthchen der Nadel genau paßt.

2) Auf dieses Brett oder Lineal lege man die Nadel, so daß das Hüthchen in das Loch trifft, und binde die Nadel mittelst eines starken Bindfadens an das Lineal fest.

3) Man nimmt nun zwey künstliche Magnete oder Magnetstahle, die man zu dieser Absicht immer bey sich führt, faßt mit jeder Hand einen, dergestalt, daß die ungleichnamigen Pole (Nord- und Südpol) oben und unten sind.

4) Man setze nun die untern Ende der Magnet-Stahle dicht neben dem Hüthchen zu beyden Seiten desselben senkrecht auf die Nadel, und zwar so, daß der Nordpol des einen Magneten auf der Südspitze der Nadel, so wie der Südpol des andern auf der Nordspitze derselben zu stehen kommt.

5) Man hält nun die beyden obern Enden der Magnete fest an einander und streicht mit den untern Enden derselben von der Mitte der Nadel nach beyden Enden.

6) An den Enden der Nadel hebt man die Magnete in die Höhe und setzt sie alsdann wieder auf die nämliche Art neben dem Hüthchen nieder und verfährt wie vorhin.

7) Man muß sich hüten, von den Enden der Nadel wieder zur Mitte zurückzustreichen, weil man dadurch die magnetische Kraft wieder aufheben würde.

§. 240.

Der Meßtisch besteht aus zwey Brettern von gutem trockenen Lindenholze, 9 Zoll lang, $4\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{3}{8}$ Zoll dick, welche vermittelst messingener Gewinde, wie man sie an Spieltischen findet, zusammengeschlagen werden können; aus einander geschlagen formiren sie ein Quadrat, dessen Seite $= 9''$, der Flächeninhalt also $= 81\square''$ ist. Diese Planchette oder Mensel läßt sich also, nachdem sie gebraucht worden, zusammenlegen und in einem eigends dazu verfertigten Futteral, worin noch Platz für das Diopterlineal ist, leicht transportiren. Das Papier, mit einem reinen nassen Schwamm ein wenig bestrichen und angefeuchtet,

wird

wird auf den Meßtisch gelegt, gelinde angezogen und am äußern Rande desselben mit Mundleim oder in Ermangelung dessen mit Siegellack befestigt. Die fernere Einrichtung des Meßtisches und dessen Verbindung mit dem Stativ, welches alles ohne Zeichnungen sich nicht gehörig deutlich machen läßt, findet man von Hogrewe in dessen angeführten Werke beschrieben.

§. 241.

Man kann sich nach eben genannten Verfassers Vorschlag die Platte des Diopterlineals, das Kästchen der Boussole und selbst die Dioptern auch aus einem harten, schweren, leicht zu polirenden Holze verfertigen lassen, nur müssen die Gewinde der Dioptern von Messing seyn. Damit aber das Diopterlineal nicht gar zu leicht und beweglich auf dem Meßtische wäre, könnte man der Platte desselben doppelte Dicke geben, auch allenfalls an den schmalen Seiten desselben, da wo die Dioptern stehen, einen Theil der Platte aushöhlen und mit Bley ausgießen. Unter dem Meßtische ist ein hohler Cylinder von hartem Holze befindlich; der äußere Durchmesser desselben beträgt $1\frac{2}{3}''$ und oben hat er einen $1''$ breit hervorstehenden Rand, durch welchen 4 Schrauben in den Meßtisch gehen und auf die Art denselben mit gedachtem hohlen Cylinder

ver-

verbinden. „Dieser hat 3 Einschnitte von unten „bis oben und ist mit einem eingelassenen Messing„ring umgeben, der ein Gewinde, um geöffnet zu „werden, aber auch zwey Lappen hat, wodurch er „vermittelst einer Schraube den gefederten hohlen „Cylinder zusammenzieht, den runden Dorn (die „obere Spitze des Stativs, welche in jenen hohlen „Cylinder paßt) anklemmt und die Bewegung des „Meßtisches hindert.“ Wird die Schraube etwas gelöst, so kann man dem Meßtische jede beliebige sanfte Bewegung mittheilen, nämlich um die Axe des Stativs, aber keine Bewegung rechts oder links, vor- oder rückwärts.

§. 242.

Der obere Theil des Stativs besteht also aus schon erwähntem Dorne, d. h. einem cylindrischen Zapfen, der aus hartem Holze und aus einem Stück verfertigt wird. Dieser cylindrische Zapfen erweitert sich unten zu einem größern Cylinderstück, welches sich unten in ein dreyseitiges Prisma verwandelt, an dessen drey Flächen die Beine des Stativs vermittelst starker Schrauben befestigt sind, so daß sie sich auf eine gewisse Weite zur Seite schieben, auch wieder nach vollendeter Arbeit zusammen legen lassen und alsdann einen runden Stab bilden. Mit diesem Instrumente wird man, mit dem gehörigen

hörigen Grade der Genauigkeit, jede Aufmessung verrichten können.

§. 243.

Von Messung der Standlinien ist im dritten Kapitel geredet worden; soll aber eine Stand- oder Grundlinie mit größerer Genauigkeit aufgemessen werden, so muß es mit der Meßkette geschehen, jedoch ist es beym Gebrauch derselben nicht nöthig, alle die Regeln der Vorsicht hier zu beobachten, die in der Special-Feldmeßkunst angeführt sind, weil die Absicht der Messung nicht den höchsten Grad der Genauigkeit erfordert, auch die beschriebenen Instrumente ihn nicht verstatten.

§. 244.

Schon im sechsten Kapitel §. 89 der Feldmeßkunst ist gezeigt worden, wie man vermittelst des Meßtisches eine vorliegende Gegend in den Grundriß bringen könne. Das Verfahren bey militärischen Aufnahmen ist dem Wesentlichen nach dasselbe, nur daß hier der Meßtisch nicht nach Signalen in der Grundlinie oder nach schon einvisirten Puncten, sondern durch Hülfe der Magnetnadel eingerichtet wird. Wir wollen dies durch ein Beyspiel, wenn gleich ohne Figur, zu erläutern suchen.

1) Angenommen, daß man die aufzunehmende Gegend dergestalt in eine Karte bringen wolle, daß

der

der wahre Norden oben auf der Karte sey, wie es bey geographischen Karten immer der Fall ist, und die aufzunehmende Gegend sich von dem Puncte, wo der Feldmesser sich mit dem Tische befindet, oder von dem die Messung anheben soll, nach Osten erstrecke, so ziehe man nahe am westlichen Rande des Tisches eine mit der Seite desselben parallel laufende gerade Linie, die den wahren Meridian bedeuten soll.

2) Um nun die Richtung des magnetischen Meridians auf dem Meßtische zu bekommen, setze man am Nordende des wahren Meridians einen Winkel von $17\frac{1}{2}°$ nach Osten ab, welches alsdann eine eben so große Abweichung des Nordendes des magnetischen Meridians nach Westen gibt, wie man sich durch eine Zeichnung deutlich machen kann. Da der Winkel, um welchen der magnetische Meridian den wahren durchschneidet, mit der möglich grösten Genauigkeit abgesetzt werden muß, so kann das durch Hülfe der natürlichen Sinus- und Tangenten-Tafeln folgender Gestalt geschehen, — eine Methode, die von Feldmessern oft angewandt wird, wenn es darauf ankommt, Winkel mit größerer Genauigkeit aufs Papier zu bringen, als es durch Hülfe des gewöhnlichen Transporteurs geschehen kann. Vom Nordende des wahren Meridians setze man nach dem auf der Karte gezeichneten verjüngten Maaßstabe 4000

oder

oder 5000 oder 6000 (denn das ist gleichgültig) Schritt ab, errichte da, wo diese Länge sich endigt, eine senkrechte Linie und berechne aus der Tangenten-Tafel die Tangente von $17\frac{1}{2}°$ für den Halbmesser = 4000 oder 5000 oder 6000 Schritt, indem man aufsetzt: rad. tab. : tang. tab. 17° 30′ = 5000 Schritt : Tang. 17° 30′ in Schritten. Diese Größe trage man auf die senkrechte Linie ab und lege durch diesen Punct und den Nordpunct des wahren Meridians eine gerade Linie, so ist diese die Richtung der Magnetnadel oder der magnetische Meridian.

§. 245.

3) Die Grundlinie auf dem Felde nimmt man, wenn anders Umstände und Hindernisse in der Situation, z. B. Sümpfe, Moräste, Berge u. s. w. dies nicht unmöglich machen, ungefähr mitten in der aufzumessenden Gegend und folglich auch die Grundlinie der Karte ungefähr mitten auf dem Meßtische an. Sollte es aber seyn, daß die Grundlinie auf dem Felde, die wir hier als von Westen nach Osten hinstreichend annehmen und die Messung in Westen anheben, Hindernisse wegen nicht durch die Mitte der aufzunehmenden Gegend angenommen werden könnte, sondern mehr südwärts, so daß die nördliche Grenze von der Grundlinie entfernter ist

als

als die südliche, so muß auch die nördliche Seite des Tisches von der Grundlinie auf demselben entfernter seyn als die südliche, d. h. die Grundlinie der Zeichnung nicht in der Mitte des Tisches, sondern südlicher angenommen werden. Ueberhaupt muß die Richtung der Grundlinie auf dem Felde sich nach der Situation der aufzunehmenden Gegend und folglich eben darnach auch der Strich der Grundlinie in der Zeichnung richten. Denn beobachtet man hierin nicht die gehörige Vorsicht, so werden oft Visirlinien nach einem Gegenstande sich nicht auf dem Tische schneiden oder Gegenstände über den Tisch hinfallen, welche bey besserer Wahl der Grundlinie auf der Karte noch auf dem Tische Platz gefunden hätten.

4) Sind nun der ungefähre Strich der Grundlinie und der erste Standpunct oder Station auf dem Tische angenommen, so ist die erste Arbeit die Aufstellung und Einrichtung oder Orientirung des Meßtisches. Unter der Aufstellung des Meßtisches versteht man, wenn man den ersten Stationspunct des Meßtisches, den wir m nennen wollen, über den ersten Stationspunct M der Grundlinie auf dem Felde bringt. Den Meßtisch orientiren heißt ihn dergestalt stellen, daß der auf ihn gezogene wahre Meridian mit dem wahren Meridian oder

der

der wahren Mittagslinie parallel läuft, und dieses geschieht durch Hülfe der Magnetnadel auf dem Diopterlineal. Man legt nämlich die Schärfe der Platte des Diopterlineals so genau als möglich an den magnetischen Meridian des Meßtisches und drehet den Tisch nun so lange bey unverrückter Lage des Diopterlineals am magnetischen Meridian herum, bis die Magnetnadel im Kästchen genau auf Nord und Süd einspielt, wo alsdann die Direction der Nadel mit dem magnetischen Meridian des Tisches und folglich auch der wahre Meridian desselben mit dem wahren Meridian des Stationspunctes parallel, mithin der Meßtisch orientirt ist. Daß man hiebey suchen müsse, den Tisch so genau als möglich horizontal zu stellen, versteht sich von selbst.

§. 246.

5) Um den Punct m des Meßtisches genau über den Punct M des Feldes zu bringen, dient die in der Special-Feldmeßkunst bereits beschriebene Gabel. Denselben Dienst kann indeß auch ein kleiner Stein leisten, den man unter dem Meßtische gerade unter m hält und dann fallen läßt. Trifft der Stein den Punct M, so ist das Beweis genug, daß m über M gebracht ist; fällt aber der Stein ost-, westwärts oder nord-, südwärts von M, so muß man den Ort des Meßtisches darnach verbes-

fern,

sern, welches indeß geschehen muß, bevor man den Meßtisch orientirt.

6) Man legt nun das Diopterlineal an den Punct m (in den man auch eine feine Nadel stecken und das Diopterlineal um dieselbe herumdrehen kann, weßhalb dasselbe auch wohl an den langen Seiten der Platte einige kleine feine runde Einschnitte oder Höhlungen hat, deren eine oder andere die Nadel umfaßt, wodurch die Bewegung der Diopterregel um den Punct m leichter und sicherer wird) und visirt nach allen sichtbaren Objecten A, B, C, D, E u. s. w. in der nördlichen Hälfte der aufzunehmenden Gegend und ebenfalls nach allen sichtbaren Gegenständen a, b, c, d. e, u. s. w., die südwärts von der Grundlinie liegen, wodurch auf dem Meßtische die Visirlinien mA, mB, mC, mD, mE. ferner an der andern Seite der Grundlinie ma, mb, mc, md, me u. s. w. entstehen, welche Linien mit einer feinen Bleyfeder oder einer Zirkelspitze, die nicht gar zu scharf ist, damit sie nicht ins Papier einschneide, an der am Puncte m anliegenden Seite des Diopterlineals gezogen werden. Jede Visirlinie muß mit dem Anfangsbuchstaben des Namens des Gegenstandes, nach dem visirt und die Linie gezogen worden, bezeichnet werden, damit allen Irrungen

vorgebeugt werde, die in den folgenden Stationen daraus entstehen könnten, wenn man Visirlinien sich schneiden ließe, die nicht zu einem und demselben Gegenstande oder Objecte gehören.

§. 247.

7) Nunmehr wird nach einem in dem Endpuncte der Grundlinie errichteten Signale, oder wenn dieses wegen der weiten Entfernung nicht sichtbar ist, nach einem in einer Entfernung von 1000 — 1500 Schritt in der Grundlinie aufgestellten Signale auf dem Meßtische die Grundlinie gezogen.

In der Station M ist die Arbeit nun vollendet, und man kann, bevor man den Tisch wegnimmt, allenfalls noch erst die Diopterregel an den magnetischen Meridian oder, wie man ihn auch wohl zu nennen pflegt, an die Kompaß-Linie legen und zusehen, ob die Magnetnadel noch genau auf Süd und Nord einspielt. Ist dies der Fall, so kann man versichert seyn, daß der Meßtisch während des Visirens nach den Objecten nicht verrückt sey. Sollte es sich aber zeigen, daß die Nadel nicht auf Nord einspielt, so muß man den Meßtisch wieder orientiren, wodurch ein Theil der Visirlinien, vielleicht auch alle falsch und irrig werden und nicht auf die einvisirten Objecte zutreffen. Man ist also genö-

thigt,

thigt, die nämliche Arbeit noch einmal vorzunehmen, d. h. nach den Objecten visiren und Visirlinien ziehen, wo man alsdann wahrscheinlich mehrere noch richtig finden wird, welches ein Zeichen ist, daß damals, als nach diesen Objecten visirt ward, der Meßtisch noch unverrückt war. Die Visirlinien aber, die nicht mehr auf die Objecte zutreffen, werden verbessert oder ausgelöscht und neue gezogen.

§. 248.

8) Jetzt wird in der Grundlinie ein zweyter Standpunct oder eine zweyte Station N gewählt, jedoch aber in keiner größern Entfernung, als daß man in demselben alle in der ersten Station visirte Objecte abermals sehen und nach ihnen visiren könne. Die Entfernung des zweyten Standpunctes vom ersten wird nun gemessen und die gemessene Entfernung nach dem verjüngten Maaßstabe von m nach n getragen, wo n alsdann der zweyte Stationspunct in der Grundlinie des Meßtisches ist.

9) Nunmehr wird der Meßtisch nach dem zweyten Stationspuncte getragen und daselbst auf die schon erklärte Weise über N aufgestellt und gehörig durch Hülfe der Magnetnadel orientirt, wodurch alsdann die Grundlinie des Tisches über die Grundlinie auf dem Felde gebracht worden. Darauf visirt man 1) zurück nach allen in der ersten Station ein-

visirten Objecten nordwärts und südwärts der Grundlinie und ziehet die Visirlinien nA, nB, nC, nD, nE u. s. w. ferner südwärts der Grundlinie na, nb, nc, nd, ne u. s. w., wodurch die Objecte A, B, C, D, E u. s. w. und a, b, c, d, e u. s. w. auf dem Meßtische bestimmt werden, indem man durch die Visirlinien der zweyten Station diejenigen Visirlinien der ersten Stationen schneidet, die zu einem und demselben Objecte gehören. 2) Visirt man vorwärts nach allen in dieser zweyten Station nord- und südwärts der Grundlinie sichtbaren Objecten und Gegenständen und ziehet auf dem Tische die Visirlinien.

§. 249.

10) Man wählt nun den dritten Stand- oder Stationspunct, mißt die Entfernung desselben vom zweyten und setzt diesen dritten Stationspunct in seiner gehörigen Entfernung vom zweyten nach dem verjüngten Maaßstabe auf dem Tische ab. Darauf wird der Meßtisch über diesem dritten Stationspuncte auf die bekannte Weise aufgestellt und orientirt. Man visirt dann nach den in der zweyten Station einvisirten Objecten und ziehet die Visirlinien, welche die Visirlinien der zweyten Station schneiden und durch diese Schneidungspuncte die Lage der Objecte auf dem Tische bestimmen. Auf

diese

diese Art wird die Arbeit fortgesetzt, bis man an die östliche Grenze der aufzunehmenden Gegend gelangt, wo die Arbeit sich endigt.

§. 250.

So richtig nun zwar dieses Verfahren der Theorie nach ist, so mancherley kleine Fehler können dennoch in Praxi vorfallen, von deren Wirklichkeit und Größe man sich zu unterrichten und sie alsdann zu verbessern suchen muß. Die Quellen solcher Fehler, wobey immer noch die Richtigkeit und Genauigkeit der Instrumente vorausgesetzt wird, können seyn:

1) kleine unmerkliche Verrückung des Meßtisches, deren Wirkung erst in der Folge sichtbar wird;

2) kleine Fehler bey den Visirungen und der Ziehung der Visirlinien, wovon sich ebenfalls erst nachher die Wirkung zeigt;

3) zu spitze Winkel an den Objecten, weßhalb die Visirlinien sich nicht deutlich schneiden, sondern sich schleifen, und deßhalb der Scheidungspunct sich nicht genau angeben läßt;

4) fehlerhafte Messung der Grundlinie.

Dies sind die Quellen möglicher Fehler; ob sie aber wirklich Statt gefunden, davon sucht man sich dadurch zu versichern, daß man, wenn gleich

zwey

zwey Stationen zur Aufnahme der Gegend oder eines Theils derselben hinreichten, dennoch eine dritte Station oder eine Station mehr annimmt und von dieser aus rückwärts nach Objecten visirt, die schon aus zwey vorigen Stationen bestimmt sind. Man legt nämlich das Diopterlineal an den dritten Stationspunct und an ein auf dem Tische schon angelegtes und bestimmtes Object, dessen Original auf dem Felde in dieser Station sichtbar ist. Findet es sich nun, daß dieses Object auf dem Felde genau vom Faden des Diopters geschnitten wird, so ist das Beweis genug, daß man die Lage dieses Objects richtig auf der Karte entworfen hat. Ist das aber nicht der Fall, so muß man den Fehler aufzusuchen und zu verbessern bemüht seyn. Auf die nämliche Weise visire man nach so viel schon bestimmten Objecten zurück, als in dieser dritten Station sichtbar sind. Je mehr Objecte diese Prüfung bestehen, desto genauer ist die Aufnahme der Gegend oder wenigstens dieser Gegenstände. Solche Visirlinien nach einem schon bestimmten Objecte heißen Verifications-Visirlinien, und ein auf diese Weise geprüfter Gegenstand heißt verificirt. Man muß nie verabsäumen, solche Verifications-Visirlinien zu ziehen, oder einen schon bestimmten Punct oder Gegenstand zu verificiren, so oft sich dazu Gelegen-

heit

heit anbietet. Und es ist ein großer und wichtiger Vorzug des Meßtisches vor allen andern Instrumenten, daß man schon häufig auf dem Felde Gelegenheit hat, die Aufnahme oder Vermessung zu prüfen und sich von deren Genauigkeit oder dem Grade ihrer Genauigkeit zu versichern. Ist ein Fehler vorgefallen, so muß man die Quelle desselben aufsuchen und denselben darnach verbessern.

§. 251.

Das Verfahren, eine Gegend in Grundriß zu bringen oder dieselbe aufzunehmen, ist hier so ausführlich als hoffentlich deutlich beschrieben. Sollte man auch bey militärischen Aufnahmen nicht immer mit der hier beschriebenen Sorgfalt und Genauigkeit verfahren können, weil es vielleicht Zeit und Umstände nicht erlauben oder auch selbst der Zweck der Vermessung es nicht erfordert, so ist es doch gut, ja unumgänglich nöthig, das Verfahren in seiner ganzen Vollständigkeit zu kennen und, was die Hauptsache ist, in Friedenszeiten oft zu üben, damit man bey wirklichen militärischen Vermessungen desto leichter sich rathen könne und zu beurtheilen wisse, welchen Grad von Genauigkeit, der vorkommenden Hindernisse und der im Kriege unvermeidlichen Stöhrungen wegen, man zu erreichen hoffen dürfe.

§. 252.

§. 252.

Eine gute Wahl der Grund- oder Standlinie ist sicherlich das Erste und Wichtigste bey Aufnahme einer Gegend. Eine gut gewählte Grundlinie, wenn anders die Situation der aufzunehmenden Gegend eine solche erlaubt, kann nicht allein die Arbeit abkürzen und erleichtern, sondern zu ihrer Genauigkeit und Richtigkeit viel beytragen. Eine gegen die zu bestimmenden Haupt-Gegenstände der Situation sehr schräg liegende Grundlinie würde zu sehr spitzen und sehr stumpfen Winkeln Veranlassung geben und deßhalb nichts taugen. Man sehe also, wenn anders die Gegend es nicht unmöglich macht, dahin, daß die Grundlinie mit den Objecten keine zu spitze oder zu stumpfe Winkel bilde, durch eine freie und ebene Gegend hinstreiche, wo man Kirchthürme, Windmühlen, Warten, ausgezeichnete Höfe, hohe Bäume u. s. w. deutlich und genau sehen kann. Man suche ferner Seen, Sümpfe, Berge u. s. w. zu vermeiden, als wodurch die Aufmessung der Grundlinie erschwert wird. Freylich wird es nicht wohl immer möglich seyn, alle Erfordernisse einer gut gewählten Standlinie zu erfüllen, vielleicht werden auch öfters einige mit einander in Collision kommen, z. B. eine in Absicht auf die Winkel an den Objecten gut gewählte Grundlinie

stößt vielleicht auf ein Hinderniß, wodurch die Messung derselben erschwert wird u. s. w. Man ersieht also hieraus, daß es durchaus nöthig ist, sich in der aufzumessenden Gegend wohl umzusehen und sich mit derselben so viel möglich bekannt zu machen, um ihre Vortheile und Nachtheile für den beabsichtigten Zweck der Aufnahme gehörig kennen und würdigen zu lernen.

§. 253.

Da es aber doch wohl oft unmöglich seyn möchte, jedem Hindernisse auszuweichen, oder, wenn man es auch könnte, oft größere Vortheile aufopfern müßte: so ist nun noch übrig zu zeigen, wie man sich unter solchen Umständen zu verhalten habe; wenn z. B. die Grundlinie auf einen See oder Morast, Stadt, Dorf, Fluß oder Bach stößt, über oder durch welche die Messung der Grundlinie nicht fortgesetzt werden kann.

A.) Die Grundlinie stößt auf einen See oder Sumpf, über welchen man die Messung nicht fortsetzen kann.

1) Für Distanzen von ungefähr 100 Ellen.

a) Erste Methode. Diese gründet sich darauf, daß man auf dem Felde mittelst der Kette einen Winkel von 60° ausstecken kann, worüber man die Special-Feldmeßkunst, 5ter Abschnitt, §. 63, nach-

nachsehen mag. Streicht also die Grundlinie über einen See oder Sumpf, über welchen man wohl die Absteckung aber nicht die Aufmessung fortsetzen kann, so breche man am See die Grundlinie unter einem mit der Kette abzusetzenden Winkel von 60°, stecke in dieser Richtung eine so lange Linie ab, bis man den See passirt ist, und stecke am Ende dieser Linie abermals unter einem Winkel von 60° eine zweyte Linie bis an die abgesteckte Grundlinie auf der andern Seite des Sees aus. Da in dem auf die Weise gebildeten Dreyeck 2 Winkel gleich, nämlich jeder = 60° ist, so ist auch der dritte Winkel = 60°, das Dreyeck also gleichseitig, mithin die Breite des Sees der Länge der zu beyden Seiten desselben ausgesteckten Linien gleich.

b) Die zweyte Methode beruht darauf, daß man mit der Kette auf dem Felde eine senkrechte Linie abstecken kann, und so wie man bey der ersten Methode den See oder Sumpf durch zwey Seiten eines gleichseitigen Dreyecks umging, so umgeht man denselben bey dieser Methode durch 3 Seiten eines rechtswinklichten Parallelogramms, dessen mit der Direction der Grundlinie parallele Seite die Breite des Sees ist. Welche von beyden Methoden den Vorzug verdiene, dies hängt von der Figur des Sees ab.

Sicherer und genauer ist es indeß, diese Operation durch Hülfe des Meßtisches vorzunehmen, und darin besteht

2) die Methode für längere Distanzen über 100 Ellen. In diesem Fall umgeht man ebenfalls entweder mit einem gleichseitigen Dreyeck oder einem Rechteck den See oder Sumpf, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Winkel auf dem Tische construirt und auf dem Felde ausgesteckt und ordentlich Stationen angenommen werden. Durch Hülfe des Meßtisches aber ist es nicht durchaus nöthig, das Hinderniß durch ein gleichseitiges Dreyeck zu umgehen, man kann vielmehr durch jedes andere Dreyeck die unzugängliche Linie bestimmen. Ist man nämlich mit der Grundlinie bis an den Sumpf oder See gekommen, so wird in diesen Punct der Meßtisch aufgestellt und eine Linie längs dem See in einer solchen Direction ausgesteckt, daß man von einem Puncte dieser Linie nach dem Signale oder dem Anfangspuncte der Grundlinie jenseits des Sees visiren kann. Diese Stücke auf den Meßtisch abgesetzt, geben die Größe der Unterbrechung der Grundlinie.

B.) Die Grundlinie stößt auf eine Stadt oder einen sehr dichten Wald.

Man

Man umgeht auch hier die Stadt oder den Wald durch ein Dreyeck oder Rechteck mittelst des Meßtisches auf die schon erklärte Weise.

Kommt man nämlich mit der Grundlinie an die Stadt oder den Wald, der als so dicht angenommen wird, daß die Messung durch denselben nicht fortgesetzt werden kann, so stellt man den Meßtisch im Endpuncte der Grundlinie am Hinderniß auf, steckt nach dem Meßtische eine Perpendikular-Linie von diesem Endpuncte auf dem Felde aus und macht sie so lang, bis man die Stadt oder den Wald mit einer zweyten Perpendikularlinie passiren kann; ziehet diese zweyte Perpendikularlinie auf dem Tische, steckt sie auf dem Felde ab und macht sie so lang, daß man mit einer dritten Perpendikular-Linie wieder in die Grundlinie kommen könne, welche dritte Perpendikular-Linie der erstern gleich ist, und setzt darauf die Messung der Grundlinie fort. Die Größe der zweyten Perpendikularlinie ist der Breite des Hindernisses gleich.

Sollte die Lage des Hindernisses es nicht erlauben, dasselbe mit einem Dreyeck oder Rechteck zu umgehen, so kann es mittelst eines Trapeziums oder Polygons geschehen, indem man dem Hindernisse mit gebrochenen Linien folgt und Winkel und Linien

auf

auf den Meßtisch bringt und darnach die unzugängliche Linie bestimmt.

§. 254.

C.) Um erklären zu können, wie man zu verfahren habe, wenn das Hinderniß ein Fluß ist, der breiter ist als eine Kettenlänge (denn wäre er nicht breiter, so könnte man wohl auf die eine oder andere Art das eine Ende der Kette auf die andere Seite des Flusses hinüberschaffen), muß ich erst zu erklären suchen, wie man in einer aufzumessenden Gegend einen Ort oder Stand, in dem man den Meßtisch aufgestellt hat, wo aber wenigstens zwey der vorhin schon bestimmten Hauptpuncte zu sehen seyn müssen, auf der Karte oder der Zeichnung des Meßtisches anlegt oder bestimmt. Man verfahre dabey folgendergestalt. Man stelle den Meßtisch in dem Puncte, dessen Lage auf dem Tische man bestimmen will, auf und orientire den Meßtisch. Der Ort, wo man den Meßtisch aufgestellt hat, mag Q heißen und nordwärts der Grundlinie liegen. Die beyden sichtbaren Objecte seyen A nord- und b südwärts der Standlinie. Man lege nun das Diopterlineal an den Punct A der Zeichnung auf dem Meßtische, visire nach A auf dem Felde und wenn man A genau in der Mitte der Dioptern sieht, so ziehe

man

man an dem Diopterlineal eine gerade Linie AQ rück-
wärts. Darauf lege man das Diopterlineal an den
Punct b der Zeichnung und visire genau nach dem
Objecte b auf dem Felde und ziehe am Diopterlineal
ebenfalls eine Linie rückwärts, welche erstere schnei-
det und deren beyder Durchschnittspunct die Lage
des Standpunctes Q auf dem Felde in Q auf dem
Tische bestimmt. Wären in diesem Stationspuncte
noch mehrere Objecte sichtbar, so nehme man die
nämliche Arbeit auch mit diesen vor, und treffen
auch deren rückwärts verlängerte Visirlinien in
den Punct Q auf dem Tische zusammen, so ist das
ein Beweis von der richtigen Anlage desselben auf
dem Tische und zugleich eine Prüfung der Richtigkeit
der ganzen Vermessung.

§. 255.

Nunmehr kann das Verfahren erklärt werden,
welches man zu befolgen hat, wenn die Grund- oder
Standlinie auf einen Fluß stößt, der breiter ist, als
daß man unmittelbar mit der Kette hinübermessen
könnte. Man bestimme den Endpunct der Grund-
linie diesseits des Flusses auf dem Meßtische und
suche wo möglich noch ein oder anderes Object aus
diesem Endpuncte zu bestimmen. Darauf begiebt
man sich auf die andere Seite des Flusses und wählt

dorten

dorten einen Punct in der verlängerten Richtung der Grundlinie. Es kommt nun darauf an, diesen Punct, der Q heißen mag, auf dem Meßtische zu bestimmen. Man befolge deßhalb das im vorigen Paragraphen beschriebene Verfahren, suche nämlich wenigstens zwey, oder noch besser mehrere Objecte, die schon früher bestimmt worden sind, in Q ansichtig zu werden; diese lasse ich B, C, D heißen. Man stelle nun den Meßtisch in Q auf und visire nach B, C, D, so werden die bey jedesmaliger Visirung gezogenen Linien, rückwärts verlängert, auf dem Meßtische den Punct Q bestimmen, von welchem aus nun die Messung der Grundlinie aufs neue fortgesetzt werden kann.

§. 256.

D.) Streift die Standlinie durch ein Thal oder eine andere niedrige Gegend, wo das Auge die auf der Ebene oder ausserhalb des Thals ausgesteckten Stäbe nicht sehen, also nach ihnen die Absteckung der Linie nicht fortsetzen kann: so muß man die Stäbe, indem man das Thal hinabgeht, näher zusammenrücken oder ihre Entfernung kleiner annehmen, damit man beym Hinabsteigen noch einige früher ausgesteckte sehen könne. Indem man wieder aus dem Thale hinaussteigt, sucht man durch die

in

in kurzen Distanzen im Thal und an den Seiten desselben ausgesteckten Stäbe die Richtung der Grundlinie zu behalten. Ist das Thal nicht breiter, als daß man diesseits desselben die an jener Seite desselben ausgesteckten Stäbe sehen kann, so läßt sich nach diesen die Richtung der Grundlinie verbessern, im Fall man von der wahren Richtung derselben abgewichen seyn sollte. Was übrigens die Messung durch das Thal anbetrifft, so muß, wie bekannt, das eine Ende der Kette so viel in die Höhe heben, daß sie so genau als möglich horizontal werde.

§. 257.

E.) Geht die Grundlinie über einen Berg, so muß man ebenfalls die Entfernungen der Stäbe kürzer annehmen und beym Hinauf- und Hinabsteigen jeden folgenden Stab nach so vielen vorhergehenden, als nur sichtbar sind, einzurichten suchen, wobey man leicht einsieht, daß, weil man, wenn man den Berg passirt ist, die Richtung der Grundlinie diesseits nicht nach der Richtung der Grundlinie jenseits des Berges prüfen und verbessern kann, die Absteckung einer Grundlinie über einen Berg noch unsicherer ausfallen müsse als die Absteckung einer Linie durch ein Thal, wo man, wie im vorigen Paragraphen schon erwähnt, die Richtung der Grund-

linie

linie diesseits des Thales nach deren Direction jenseits desselben prüfen und verbessern kann. Uebrigens muß auch hier das eine Ende der Kette in die Höhe gehoben und dadurch dieselbe in die Horizontal-Lage gebracht werden. Das Nähere und Ausführlichere über die Absteckung und Aufmessung einer Linie durch ein Thal und über einen Berg findet man in der Feldmeßkunst, erst. Abschn. §. 8. u. f. f. und zweyt. Abschnitt, §. 20 u. f. f.

§. 258.

Bisher haben wir angenommen, daß die Gegenstände oder Objecte, deren Lage auf dem Meßtische bestimmt werden soll, aus den nächsten Stations- oder Standpuncten sichtbar sind und nicht durch Hindernisse, z. B. einen etwa gar mit Busch bewachsenen Berg oder Bergrücken, der ungefähr in der Richtung der Grundlinie hinstreicht, dem Auge entzogen werden. Dieses ist aber in waldichten und bergichten Gegenden nicht selten der Fall und alsdann wird dadurch die Bestimmung der von der Grundlinie aus nicht sichtbaren Objecte sehr erschwert und umständlich. Man bestimmt alsdann die diesseits des Berges liegenden sichtbaren Objecte von der Grundlinie aus auf die oben erklärte Weise und durch Hülfe dieser mehrere Puncte auf dem Berge in den lichten und holzfreyen Stellen desselben,

ben, von welchen aus man dann nach den Objecten jenseits der Berges visiren und sie bestimmen kann, wie oben gewiesen worden. Da die Objecte auf jener Seite des Berges nicht unmittelbar von der Grundlinie aus bestimmt worden sind, sondern nur durch Puncte auf dem Rücken des Berges, wo bey jeder Bestimmung kleine Irrthümer und Fehler Statt finden können, welche die Lage der zuerst bestimmten Puncte und noch mehr die Lage derjenigen Puncte, die von diesen abhangen und abermals von letztern wieder abhängen, verrücken können: so begreift man leicht, daß unter solchen Umständen nicht erwartet werden dürfe, daß man die Gegend auf jener Seite des Berges mit der erforderlichen Genauigkeit aufgenommen habe. Sollte sich daher an irgend einer Stelle zu einer oder mehrern Verificationslinien Gelegenheit zeigen, durch welche man die Richtigkeit eines oder mehrerer jener unsichern Puncte prüfen und berichtigen könne, so muß man diese Gelegenheit ja nicht unbenutzt lassen. Allein in solchen Gegenden hält es schwer, Verificationslinien ziehen zu können.

§. 259.

Sind auf die Art die Hauptpuncte in der aufzunehmenden Gegend bestimmt oder das Dreyecknetz derselben entworfen, so muß noch die Einzeichnung

des

des Details geschehen. Zu dem Ende wählt man eine Dreyeckseite nach der andern zur Grundlinie und bestimmt von derselben aus entweder durch schneidende Visirlinien aus zwey Stationen oder mittelst einer Visirlinie und Messung derselben die noch zu entwerfenden Puncte oder Gegenstände der Situation. Das Verfahren ist hiebey ganz das nämliche, was bey Bestimmung der Hauptpuncte der aufzunehmenden Gegend angewandt worden. Man nimmt in bequemen Puncten der Seitenlinie eines Dreyecks, die hier als Grundlinie angesehen wird, Stationen an, mißt ihre Entfernung, bringt den Meßtisch über jede derselben, orientirt denselben auf die erklärte Weise und visirt nach allen Gegenständen in der Situation, die auf der Karte entworfen werden sollen und von dieser Grundlinie aus zu beyden Seiten derselben sichtbar sind. Ist man mit einer Seite des Dreyecks fertig, so nimmt man eine andere als Grundlinie an und verfährt auf die nämliche Weise. Man ersieht also hieraus, daß, wie auch schon §. 32 angeführt ist, das Wesentliche der Aufnahme einer Gegend darin bestehe, daß man, nachdem das Dreyecknetz oder die Hauptpuncte der aufzunehmenden Gegend bestimmt worden, von den Seiten eines jeden dieser Dreyecke die Situation innerhalb derselben entwerfe.

§. 260.

Die wichtigsten Aufgaben der Militär-Feldmeßkunst sind die Aufnehmung eines Lagers, einer Schlacht, einer Gegend um eine belagerte Festung, des Marsches eines Heeres, oder der Gegend, durch welche der Marsch vorgenommen werden soll oder vorgenommen wird.

§. 261.

Zuerst will ich bemerken, daß es bey dergleichen Aufnahmen, wie die im vorigen §. genannten sind, nie gebräuchlich ist, sich zur Messung der Grundlinien der Kette zu bedienen; vielmehr wird dieselbe nach Schritten, entweder Pferde- oder Menschen-Schritten, bestimmt. Denn die Messung der Grundlinie mittelst der Kette erfordert mehr Zeit, als dergleichen Aufnahmen in Kriegszeiten gestatten, das ganze übrige Verfahren macht auch eine solche Genauigkeit überflüssig. Ueber die Messung der Grundlinie durch Schritte ist schon oben im dritten Kapitel das Nöthige beygebracht worden, worauf wir der Kürze wegen uns hier beziehen wollen.

§. 262.

Bey der Aufnahme eines Lagers wird die Lage der Zeichnung oder des Plans ohne Rücksicht auf Norden so eingerichtet, daß sie mit der Fronte des Lagers übereinstimme und man den Feind gerade vor

vor sich habe. Die Wahl der Standlinien fällt also hier von selbst weg und die Fronte des ersten Treffens wird für dieselbe angenommen. Es ist gleichgültig, bey welchem Flügel man den Anfang der Vermessung oder Aufnehmung machen will. Diesen Anfangspunct muß man nun auf dem Meßtische dergestalt wählen, daß das ganze Lager nebst der Umgegend auf dem Tische Platz finde. Ist der Anfangspunct auf dem Tische bestimmt, so drehet man diesen so weit herum, daß eine seiner Seiten mit der Hauptfronte des Lagers parallel sey, legt das Diopterlineal auf den Tisch, drehet dasselbe so lange rechts oder links, bis die Nadel auf Nord einspielt und zieht die Nordlinie oder den magnetischen Meridian. Man legt nun das Diopterlineal an den Anfangspunct der Messung und zieht die Visirlinie längs der Fronte und alsdann nach allen Hauptgegenständen der Situation, z. B. Redouten, Mühlen, Warten u. s. w. Darauf begibt man sich längs der Fronte zum zweyten Stationspunct, zählt die Menge der Schritte, setzt die Entfernung auf den Meßtisch ab, bringt diesen zweyten Punct auf dem Meßtische über den zweyten Stationspunct auf dem Felde, orientirt den Tisch, verlängert die Grundlinie nach der Richtung der Fronte des Lagers, visirt nach den in der ersten Station einvisirten Ge-

gen-

genständen zurück und bestimmt dadurch deren Lage auf der Karte. Ist das geschehen, so visirt man ferner nach allen in dieser Station sichtbaren Punkten. Darauf wählt man einen dritten Stationspunkt in der Richtung der Fronte oder Grundlinie, mißt durch Schrittzählung dessen Entfernung vom zweyten, und verfährt übrigens eben so wie vorhin, sowohl in dieser als in den folgenden Stationen, bis man den andern Flügel des Lagers erreicht.

§. 263.

Die Wichtigkeit und der Nutzen von Karten über vorgefallene Schlachten und Gefechte erfordern die genaueste Aufnahme derselben. Vorzüglich ist in bergichten Gegenden die Bestimmung der Höhe der Berge durch ihren verhältnißmäßigen Schatten von Wichtigkeit, um beurtheilen zu können, wie ein Berg den andern dominire. Auch in durchschnittenen Gegenden müssen Hecken, Zäune, Brüche, Seen u. s. w. mit aller möglichen Sorgfalt aufgenommen, überhaupt nichts übergangen werden, was auf den Ausgang einer Schlacht oder eines Gefechts irgend einen Einfluß haben kann oder gehabt hat. Hat die eine Parthey eine feste Stellung genommen und will den Angriff des Feindes in derselben abwarten, so muß die vorliegende Gegend mit aller möglichen Genauigkeit aufgenommen werden. Ist

die

die Aufnahme der Gegend beendigt, so werden die von beyden Heeren vor der Schlacht eingenommenen Stellungen, ferner die Angriffe, Vertheidigungen, Bewegungen, Schwenkungen, Ueberflügelungen u. s. w. auf der Karte verzeichnet. Auch die Stellungen der Batterien, ihr Vor- und Rückmarsch, endlich der Rückzug der geschlagenen Armee und welche Vorfälle sich dabey ereignet, werden eingezeichnet. Sind an einem und demselben Platze mehrere Bewegungen gemacht und Stellungen genommen, so zeichnet man sie, wie schon früher erwähnt, auf Tecturen oder Klappen, die auf dem Plane aufgeklebt werden. Da es nicht eines einzigen Menschen Sache ist, alle Bewegungen und Stellungen zweyer gegen einander kämpfenden Heere zu beobachten, so muß der Ingenieur, der mit dem Geschäfte beauftragt ist, von General- und Oberadjutanten die ihm fehlenden Nachrichten einziehen.

§. 264.

Soll ein Plan oder eine Zeichnung von einer Gegend um eine zu belagernde Festung entworfen werden, so theilen sich die Ingenieure unter dem Schutze des Einschließungskorps in die aufzunehmende Gegend. Jeder wählt sich ausserhalb des Bereichs der Kanonen und hinter den Vorposten eine Standlinie, setzt den Anfangspunct derselben derge-

stalt

stält auf den Meßtisch, daß nach der Festung zu so viel Raum auf demselben bleibe, als erforderlich ist, um alle sichtbare Gegenstände darauf bringen und bestimmen zu können, wobey im Ganzen genommen das nämliche Verfahren beobachtet wird, was oben beschrieben worden. Hat man die Seite, an welcher der Angriff geschehen soll, gewählt, so ist das erste und wichtigste die Absteckung der Laufgräben. Zuerst wird die Mitte der ersten Parallele bestimmt und von diesem Puncte aus dieselbe von zwey Ingenieuren links und rechts fortgeführt. Ist die Parallele ausgegraben, so wird sie mittelst des Meßtisches aufgenommen, so wie auch die hinter derselben liegende Gegend. So wie man mit den Laufgräben vorwärts arbeitet, wird auch die Aufnahme derselben und der Umgegend fortgesetzt, so daß mit Beendigung der Belagerung auch die Zeichnung des Belagerungsplans vollendet ist.

An=

Anhang.

Erklärung der zweyten Kupfertafel, oder Darstellung der auf der Erdoberfläche befindlichen, theils natürlichen, theils künstlichen Gegenstände durch Zeichnung im Grundriß und von den auf militärischen Planen und Karten gebräuchlichen Charakteren.

§. 265.

Ueber die Darstellung der Bergabdachungen im Grundriß ist schon im eilften Kapitel das Nöthige beygebracht worden, hier ist nun noch übrig zu zeigen, wie einige andere auf der Erdoberfläche befindliche, theils natürliche, theils künstliche Gegenstände durch die Zeichnung dargestellt werden und davon kleine Musterzeichnungen vorzulegen, wie sie in den besten deutschen Werken über Militär-Vermessungen und auf guten Kriegskarten vorkommen.

§. 266.

Sand, Wiesen, u. s. w.

Sand drückt man durch neben einander hingezeichnete feine Puncte aus. Fig. 17.

Wiesen bezeichnet man durch horizontale Reihen doppelter Puncte. Fig. 18.

Hai-

Haiden durch horizontale Reihen feiner Puncte, deren 2, 3, 4 und mehrere gruppirt werden. Fig. 19.

Ackerland durch feine, mit flüchtiger Hand gezogene Parallellinien. Fig. 20.

§. 267.

Wege.

Fußsteige deutet man durch eine punctirte Linie an. Fig. 21. Feldwege durch eine völlig ausgezogene Linie. Fig. 22.

Gewöhnliche Fahrwege durch eine völlig ausgezogene Linie, mit der eine punctirte parallel läuft. Fig. 23.

Haupt-, Heer- und Landstraßen werden durch drey parallele Linien angegeben, wie Fig. 24 zeigt.

Poststraßen, wie Fig. 25.

Chausseen, wie Fig. 26, wo die äußern stärkern Linien die Gräben zu beyden Seiten andeuten.

Dammwege, wie Fig. 27.

Hohlwege, wie Fig. 28, werden durch Schraffirstriche kenntlich gemacht.

Morastige Wege, wie Fig. 29, durch sehr feine horizontale Striche, worauf hin und wieder etwas langes Gras gezeichnet wird.

Sandige Wege, wie Fig. 30, durch eingestreuete Puncte.

Die Stellen, wo Wege zusammenlaufen oder sich schneiden, wie Fig. 31 und 32.

§. 268.

Bäume, Gebüsch, Wald.

Sollen in der Situationszeichnung alle Gegenstände im Grundriß oder nach der obern Ansicht dargestellt werden, so müssen auch die hier benannten Gegenstände nicht nach der Seitenansicht oder im Profil, sondern im Grundriß dargestellt werden; dennoch aber weicht man in Absicht der Darstellung von Baumgruppen und Gebüsch von der Situations-Zeichnung, die alles im Grundriß darstellt, ab und drückt sie so aus, wie es auf ökonomischen und Forstkarten gewöhnlich ist, nämlich nach der Seitenansicht, weil eines Theils diese leichter ist und zweytens solche Gegenstände im Grundrisse sehr unkenntlich werden. Auf den zu Hogrewes theoretischen und practischen Anleitung zur militärischen Aufnahme gehörenden Situationszeichnungen sind diese und mehrere kleine Gegenstände, z. B. Mühle, Galgen u. s. w. nach der Seitenansicht gezeichnet. Diese Zeichnungsart gibt noch überdies der Karte ein hübsches Ansehn. In der 33sten Figur sind einige Baumgattungen sowohl nach der Seiten- (a) als obern Ansicht (b) vorgestellt.

§. 269.

Die erste Zeichnung bedeutet Busch, oben (a) in der Seitenansicht und unten (b) im Grundriß.

Die

Die zweyte drückt einen gewöhnlichen Baum, keine bestimmte Baumgattung aus.

Die dritte eine Eiche.

Die vierte eine Weide.

Die fünfte stellt einen Obstbaum vor.

Die sechste eine Erle.

Die siebente eine Tanne oder Fichte.

Die achte eine Kiefer.

Figur 34 stellt Gebüsch in der Seiten- (a) und obern Ansicht (b) dar.

Figur 35 einen lichten Wald.

Figur 36 einen dichten Wald.

Figur 37 einen Tannenwald.

§. 270.

Gewässer, Brücken, u. s. w.

Stehende Gewässer werden durch feine horizontale Striche angedeutet.

Figur 38 bedeutet einen Teich.

Figur 39 und 40 einen See.

Figur 41 einen Morast, wo die auf die horizontalen Striche gesetzten senkrechten Striche Schilf oder Rohr bedeuten.

Figur 42 und 43 Weichland und Quellen.

Fig. 44 Bäche.

Fig. 45 und 46 Flüsse und Ströme.

Fig. 47 stellt eine steinerne Brücke vor.

Fig.

Fig. 48 eine hölzerne Brücke.
Fig. 49 eine Schiffbrücke.
Fig. 50 eine Fähre.

§. 271.

Häuser, Dörfer, Städte.

Bey kleinem Maaßstabe bezeichnet man die Häuser durch kleine länglichte Vierecke, die sich kreuzen. Auf Karten aber, die nach einem größern Maasstabe gezeichnet sind, gibt man ihnen ihre wirkliche und natürliche Figur. Ein Dorf, Fig. 51, zeichnet man nach der Lage aller Gehöfte, Baustellen und Häuser, die in demselben befindlich sind, ferner alle Gärten nebst ihrer Einfriedigungen, alle freye Plätze nach ihren wirklichen Größe und Figur. Liegt eine Kirche oder ein adelicher Hof in dem Dorfe, so werden diese gehörig und genau angegeben, endlich Alleen, Bäume u. s. w. Weinstöcke zeichnet man wie Fig. 52.

Auf Karten von kleinerm Maaßstabe, wie gewöhnlich die Campagne-Plans sind, werden die Dörfer wie Fig. 53 und 54 dargestellt, wo die Häuser und Höfe nur durch kleine starke Striche angedeutet werden. Freye Plätze werden schraffirt und oft, wenn man nicht Zeit gehabt hat, die Lage und Anzahl der Höfe genau zu bestimmen, werden sie nur nach Gutdünken gruppirt.

Offe-

Offene Städte zeichnet man wie Fig. 55, wo die schraffirten Vierecke Massen von Häusern mit ihren Gärten und Hofplätzen bezeichnen; die Lage einzelner Häuser richtig anzugeben, verstattet der Maaßstab nicht.

Größere mit Mauern versehene Städte zeichnet man wie Fig. 56 darstellt. Das Schloß oder Rathhaus wird mit stärkern Strichen schraffirt, wie hier in der Zeichnung zu sehen ist.

Die Mauer mit ihren Warten wird durch eine etwas stärkere Linie, der Stadtgraben, wenn er trocken ist, mit Puncten, wenn er Wasser enthält, wie Wasser gezeichnet u. s. w.

§. 272.

Militärische Kartencharaktere.

Truppen werden durch länglichte Vierecke, die Fronte durch eine stärkere Linie angedeutet, wie Fig. 57 und 58.

Truppen, die nach der Lagerordnung kampiren, bekommen mehr Tiefe (Fig. 58) als in der Schlachtordnung (Fig. 57).

Die Kavallerie a (Fig. 57. 58) bekommt mehr Tiefe als die Infanterie b.

c bedeutet ein Bataillon, d ein Regiment, e ein Escadron, f ein Regiment Kavallerie (nach der Schlachtordnung).

Fig.

Fig. 58 ein Infanterie- und Kavallerie-Regiment nach der Lagerordnung.

Ein Infanterie-Regiment erkennt man ferner an ihren Fahnen, ein Kavallerie-Regiment an ihren Standarten.

Die verschiedenen Arten von Truppen kann man durch besondere Farben angeben; z. B. die Infanterie weiß und roth, Kavallerie weiß und gelb, Jäger grün, u. s. w.

Figur 59 stellt einen Park vor;
— 60 die Bagage;
— 61 Festungen;
— 62 Stadt mit Mauern;
— 63 eine offene Stadt oder Flecken;
— 64 Dorf mit Kirche;
— 65 Dorf mit Herrenhaus;
— 66 Dorf;
— 67 Schloß;
— 68 verfallenes Schloß;
— 69 Windmühle;
— 70 Brettmühle;
— 71 Eisenwerk;
— 72 Wegweiser und Meilenstein;
— 73 Kalkofen;
— 74 Ziegelofen;
— 75 Pechofen;
— 76 Glashütte;
— 77 Forsthaus;
— 78 Galgen und Rad;

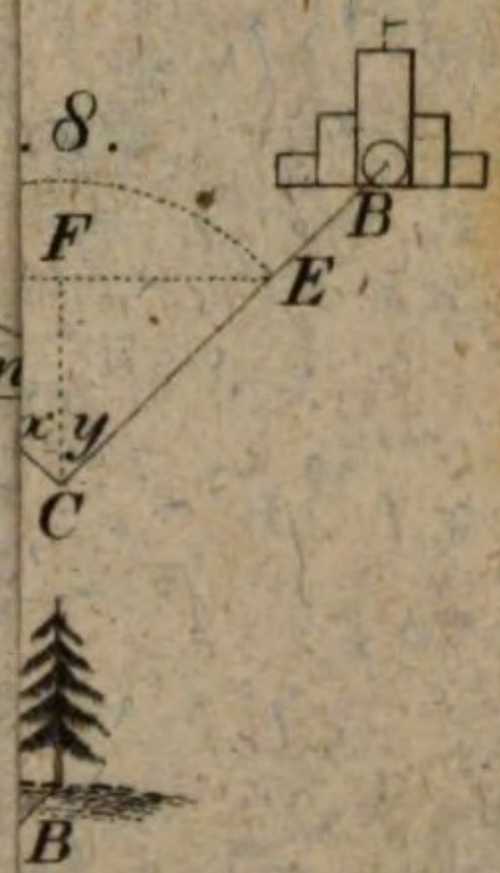
Figur 79 Poststation;
— 80 Landesgrenze;
— 81 Provinzgrenze;
— 82 Districtsgrenze;
— 83 einzelner Posten;
— 84 doppelter Posten;
— 85 Vedetten;
— 86 Meldeposten;
— 87 Unteroffizier mit Mannschaft;
— 88 Meldeposten;
— 89 Kavallerie-Feldwacht;
— 90 Kanonen;
— 91 Wagen;
— 92 Batterie;
— 93 Pallisaden;
— 94 Wolfsgruben;
— 95 Minen;
— 96 Spanische Reuter;
— 97 Verhau;
— 98 Lermstange;
— 99 Flesche;
— 100 Redoute;
— 101 Schanzen;
— 102 Brückenschanze;
— 103 Kessel zu Mortiers;
— 104 Batterie;
— 105 Laufgräben.

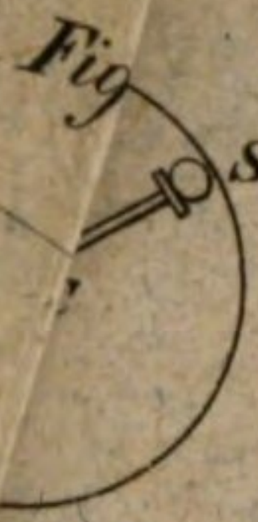
Militair

nst.

I.

Fig. 5.





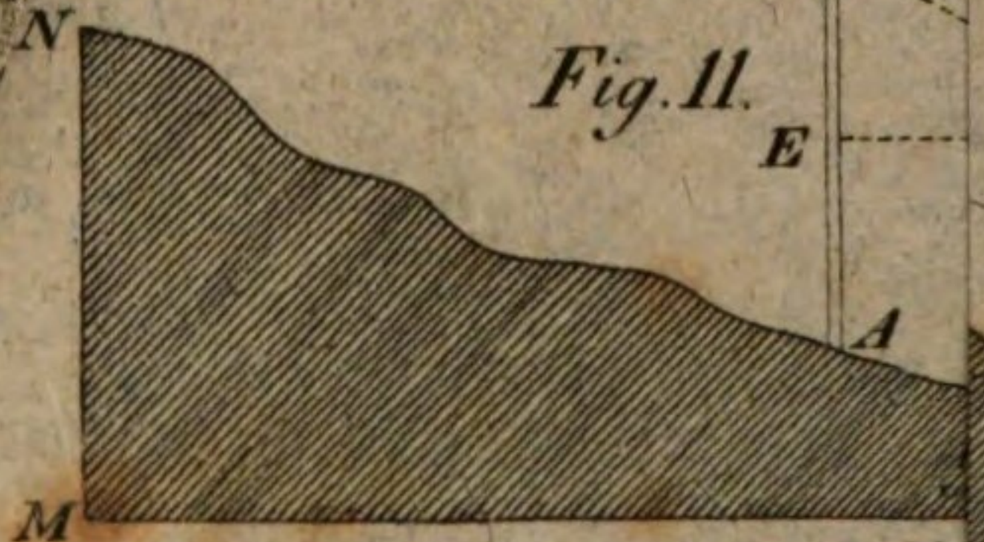
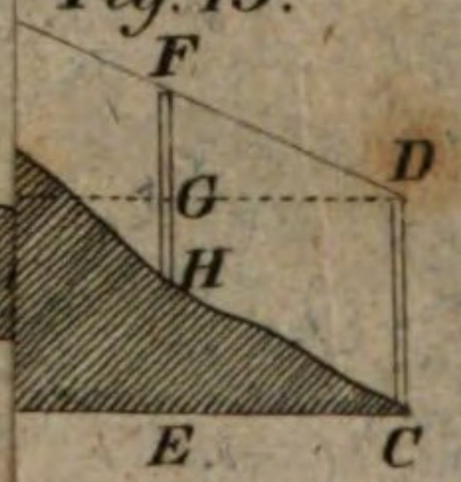


Fig. 11.

Fig. 13.



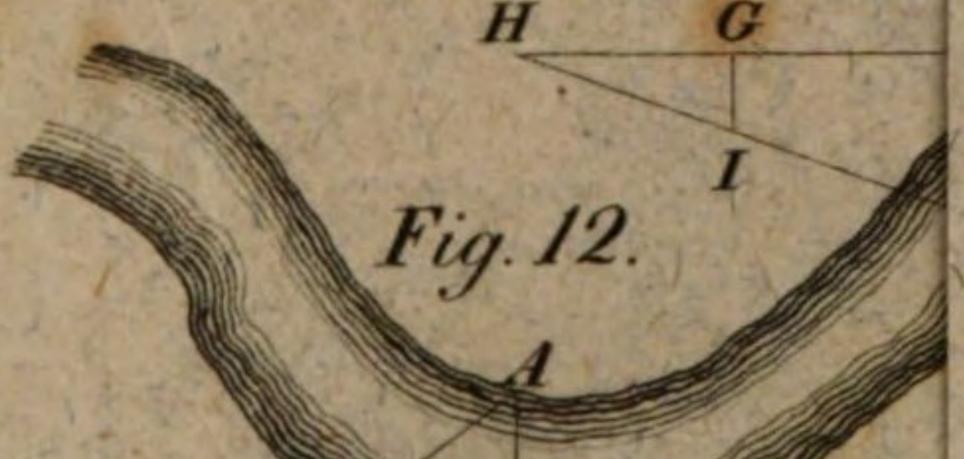


Fig. 12.

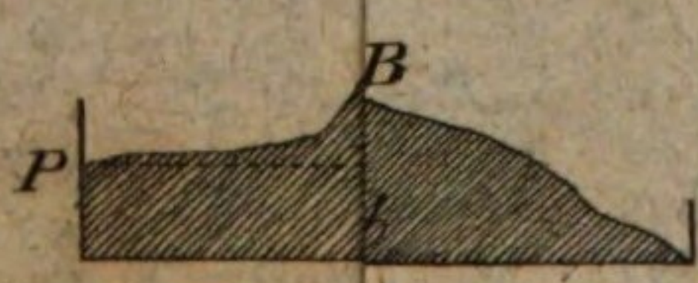


Fig. 15.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bugge, Thomas, 1740-1815

Lehrbuch der gesammten Mathematik oder Vorlesungen über die mathematischen Wissenschaften Mit 2 Kupfertaf

Bd.: 2,2

Altona 1815

Math.u. 36 h-2,2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10593755-1
VD18 1206033X-001